



Arbejdsmiljø i idé-, program- og projektfaserne

Grundlaget for sikkerhed og sundhed i udførelse gennem projektering

Schultz, Casper Siebken; Jørgensen, Kirsten

Publication date:
2015

Document Version
Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link back to DTU Orbit](#)

Citation (APA):
Schultz, C. S., & Jørgensen, K. (2015). *Arbejdsmiljø i idé-, program- og projektfaserne: Grundlaget for sikkerhed og sundhed i udførelse gennem projektering*. DTU Management Engineering.

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Arbejdsmiljø i idé-, program- og projektfaserne

Grundlaget for sikkerhed og sundhed i udførelse gennem projektering








Casper Siebken Schultz

Kirsten Jørgensen

September 2015

Denne publikation er en del af konceptet "Arbejds miljø i idé-, program- og projektfaserne udviklingsprojektet", der er resultatet af udviklingsprojektet "Kvalitet og ArbejdsMiljørigtig Projektering i bygge- og anlægs-branchen – med Særlig Fokus på Ulykkesforebyggelse (KAMP-SFU)" med bevilling fra Arbejds miljøforskningsfonden.

Projektparter:

Projektledeelse	 DTU Management Engineering Institut for Systemer, Produktion og Ledelse	
Rådgivende ingeniører		
Arkitekter		

Kontakt:

Casper Siebken Schultz, Forsker PhD

Kirsten Jørgensen, Lektor PhD

Production and Service Management, Implementation and Performance Management
DTU Management Engineering

Danmarks Tekniske Universitet

DTU Management Engineering

Produktionstorvet

Bygning 424

2800 Kgs. Lyngby

Mobil 31452711

cass@dtu.dk

www.man.dtu.dk



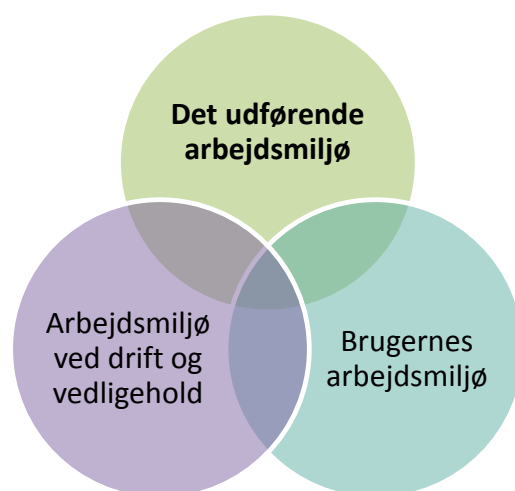
FORORD

Denne rapport præsenterer et koncept til integrering af arbejdsmiljøhensyn i projektering af et bygge- eller anlægsprojekt. Konceptet er målrettet bygherrer og rådgivere, herunder både arkitekter og ingeniører med flere. Konceptet er resultatet af et udviklingsprojekt med titlen *"Kvalitet og ArbejdsMiljørigtig Projektering i bygge- og anlægsbranchen – med særlig Fokus på Ulykkesforebyggelse"*. Projektet er udført i samarbejde med de rådgivende ingeniørvirksomheder Cowi og Niras og arkitektvirksomhederne Arkitema Architects og Gottlieb Paludan Architects og er finansieret af Arbejdsmiljøforskningsfonden.

Projektets overordnede formål er at udvikle et koncept, der inddrager arbejdsmiljøhensyn i projekteringsfasen og integreret med kvalitetsindsatsen som virkemiddel, for at opnå en højere grad af sikkerhed i bygge- og anlægsbranchen – og herigennem forebygge arbejdsulykker. Fokus er altså rettet mod at sikre de udførendes arbejdsmiljø.

Projektet er baseret på tankesættet fra rapporten *"Arbejdsmiljø i Byggeprocessens Designfase"* (Jørgensen et al. 2009). På baggrund heraf er der gennemført en forundersøgelse hos de fire partner virksomheder, for at få et billede af hvordan hensynet til arbejdsmiljø bliver varetaget. Med yderligere inddragelse af viden fra litteraturstudier har vi udarbejdet koncept til at integrere arbejdsmiljøhensyn i design og projektering i bygge- og anlægsprojekter. Konceptet er efterfølgende afprøvet og tilpasset gennem intervention på fire bygge- og anlægsprojekter. Det er det samlede, afprøvede koncept, der præsenteres i denne rapport. Formidlingen er rettet mod konkret anvendelse i design og projektering på bygge- og anlægsprojekter.

Arbejdsmiljø handler om at skabe sikkerhed og sundhed i arbejdslivet. Fokus er rettet mod at sikre de udførendes arbejdsmiljø, men principperne kan også anvendes i forhold til arbejdsmiljøet for brugerne af byggeriet eller anlæggene, herunder driften og vedligeholdelsen (figur 1).

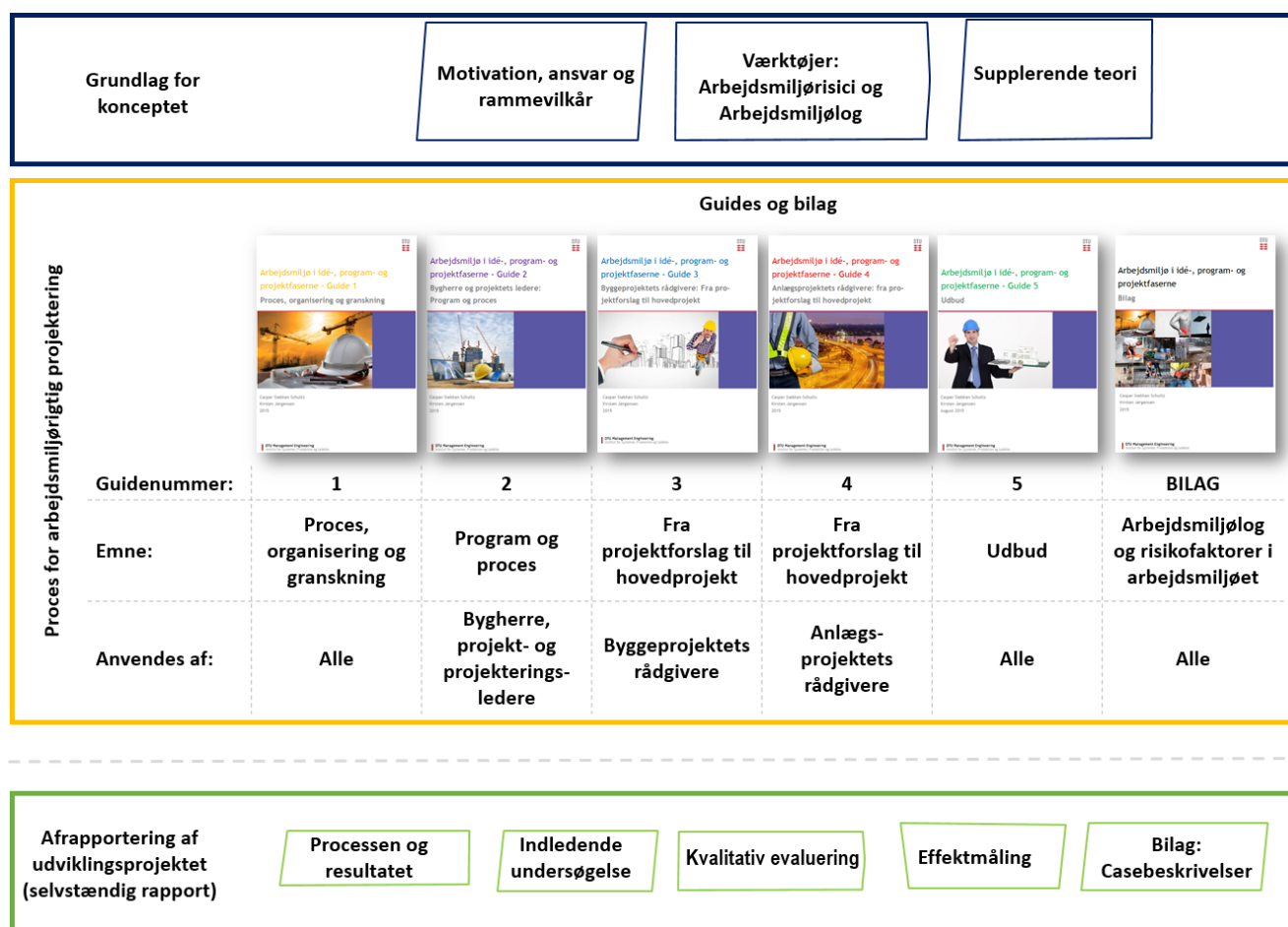


FIGUR 1: DET UDFØRENDE ARBEJDSMILJØ.

Tankesættet er, at hvis man får tænkt arbejdsmiljø ind tidligt i projekteringen, så har man mulighed for at undgå eller minimere risici i udførelsen, eller i det mindste tænkt mulige foranstaltninger ind i projektet, så det er muligt for de udførende at kunne arbejde på en sikker og sund måde.

Det er vigtigt, at man overvejer muligheder for at skabe sikkerhed gennem valg i projektering, før man kigger på foranstaltningerne i sig selv. Den gode arbejdsmiljørigtige projektering kræver en løbende, aktiv og prioriteret indsats i design- og projekteringsprocesserne.

I figur 2 præsenteres strukturen over konceptet for arbejdsmiljørigtig projektering, der består af en række separate elementer.



FIGUR 2: SAMLET OVERSIGT OVER RAPPORTER OG INDHOLD.

Vi håber, at anvendelse af konceptets processer, guides og værktøjer kan medvirke til at skabe fokus og bedre løsninger for arbejdsmiljørigtig projektering, og være med til at højne standarden af bygge- og anlægsprojekter yderligere.

Kirsten Jørgensen & Casper Siebken Schultz
DTU Management Engineering, 2015

INDHOLDSFORTEGNELSE – HELE RAPPORTEN

Indholdsfortegnelse, grundlaget for konceptet

FORORD.....	1
INDHOLDSFORTEGNELSE – HELE RAPPORTEN	3
INTRODUKTION	5
1 MOTIVATION, ANSVAR OG RAMMEVILKÅR.....	5
2 VÆRKTØJER: ARBEJDSMILJØRISICI OG ARBEJDSMILJØLOG.....	23
3 TILHØRENDE TEORI.....	31
4 REFERENCER	39

Indholdsfortegnelse, fem guides og bilag

1 PROCES, ORGANISERING OG GRANSKNING	47
2 BYGHERRE OG PROJEKTETS LEDERE - PROGRAM OG PROCES	59
3 BYGGEPROJEKTETS RÅDGIVERE: FRA PROJEKTFORSLAG TIL HOVEDPROJEKT	75
4 ANLÆGSPROJEKTETS RÅDGIVERE: FRA PROJEKTFORSLAG TIL HOVEDPROJEKT	103
5 UDBUD	121
BILAG 1: ARBEJDSMILJØLOGGEN	139
BILAG 2: RISIKOFAKTORER I ARBEJDSMILJØET	170
RISIKOOVERSIGT (VÆRKTØJ)	172

Oversigt over figurer – hele rapporten

FIGUR 1: DET UDFØRENDE ARBEJDSMILJØ.....	1
FIGUR 2: SAMLET OVERSIGT OVER RAPPORTER OG INDHOLD	2
FIGUR 3: SYNLIGE OG SKJULTE OMKOSTNINGER VED ARBEJDSULYKKER (COWI (FOR LO) 2010).	7
FIGUR 4: GRÆNSEFLADER MELLER BYGHERRENS ANSVAR OG PROJEKTERENDES PLIGTER (GRONTMIJ .)	9
FIGUR 5: KVALITET, ØKONOMI, TID OG ARBEJDSMILJØ ER INTEGREREDE (JØRGENSEN ET AL. 2009).....	17
FIGUR 6: ARBEJDSMILJØETS TRE PROBLEMOMRÅDER (JØRGENSEN ET AL. 2010).	23
FIGUR 7: DETALJERINGSGRAD AF ANALYSER I DE FORSKELLIGE PROJEKTERINGSFASER.	24
FIGUR 8: OVERBLIK OVER ARBEJDSMILJØRISICI - ALLE 3 NIVEAUER.	26
FIGUR 9: EKSEMPEL PÅ ARBEJDSMILJØLOG (REDIGERET/ANONYMISERET) – ARBEJDSULYKKER.....	27
FIGUR 10: OVERSIGT OVER ELEMENTER I KONCEPTET TIL ARBEJDSMILJØRIGTIG PROJEKTERING.....	32
FIGUR 11: OPDELING I DISCIPLIN-GRUPPER – BYGGERI, ANLÆG, INFRASTRUKTUR.....	35
FIGUR 12: DE SYV SUNDE STRØMME I LEAN.	35
FIGUR 13: FOREBYGGELSESPRINCIPPER FOR ARBEJDSMILJØRIGTIG PROJEKTERING.	36
FIGUR 14: RESSOURCEBEHOVENE TIL ET BYGGE- OG ANLÆGSPROJEKT.	38
FIGUR 15: PROCES FOR AT INTEGRERE ARBEJDSMILJØINDSATSEN I DESIGN- OG PROJEKTERING.	47
FIGUR 16: AKTØRER OG DERES OVERORDNEDE ROLLE I AT FACILITERE ARBEJDSMILJØ.....	49
FIGUR 17: AKTØRROLLER OG GRÆNSEFLADER - SAMT VARETAGELSE AF BYGHERRES PLIGTER (FORSIMPLET).....	50
FIGUR 18: VEJDIREKTORATETS BESKRIVELSESTRUKTUR (FRA VEJDIREKTORATETS ”HÅNDBOG FOR UDBUD”).....	127

FIGUR 19: BIPS' BESKRIVELSESTRUKTUR (BIPS B1.000, SIDE 15)	128
FIGUR 20: EKSEMPEL PÅ ARBEJDSMILJØLOG REDIGERET/ANONYMISERET) – ARBEJDSULYKKER	142
FIGUR 21: EKSEMPEL PÅ ARBEJDSMILJØLOG (REDIGERET/ANONYMISERET) – ERHVERVSSYGDOMME.....	143

INTRODUKTION

I denne første del præsenteres baggrundsviden og grundlaget for det udviklede koncept. Denne del er målrettet bygherrer, bygherrerådgivere og projektledere, hvor der argumenteres for, hvorfor det er vigtigt, at arbejdsmiljøhensyn inddrages aktivt i projekteringen. Desuden præsenteres de centrale værktøjer samt den bagvedliggende viden og teori.

Kapitel 1 redegør for, hvorfor det er vigtigt at inddrage arbejdsmiljø helt fra starten af projektet. Desuden redegøres for de forskellige aktørers ansvar i projektering og rådgivning og derefter relateres arbejdsmiljø til andre væsentlige dele af planlægning og projektering fx hensyn til produkt, proces, organisation og bygge-/anlægsprojektets generelle rammevilkår (økonomi, tid, kvalitet osv.).

Kapitel 2 præsenterer kort to centrale værktøjer for konceptet; en arbejdsmiljølog og oversigt over risici med en gennemgang af hvilke overvejelser, en projekterende bør tage i et projekteringsforløb. De to værktøjer anvendes løbende i alle de efterfølgende guides.

Kapitel 3 præsenterer en række teoretiske bidrag – fra enten praksis eller forskning – som er centrale for tankerne bag konceptet.

1 MOTIVATION, ANSVAR OG RAMMEVILKÅR

1.1 MOTIVATION: HVORFOR ET SÆRLIGT HENSYN?

Bygge- og anlægsbranchen er generelt en risikofyldt branche for de udførende, hvilket kan fastslås både nationalt som internationalt. Samtidig er det i en række forskningsprojekter fastslået, at en markant del af ulykkesrisiciene har bagvedliggende årsager i design og projektering.

EU har dokumenteret, at 1/3 af årsagerne til de forholdsvis mange og alvorlige arbejdsulykker i byggebranchen skyldes fejl og mangler i projekteringen hos bygherren og rådgiveren, og at en anden 1/3 af årsagerne skyldes fejl og mangler i planlægningen hos entreprenøren (The European Foundation for Improvement and Human rights 1991). Det betyder, at kun den sidste 1/3 af årsagerne til de alvorlige arbejdsulykker kan henføres til et manglende sikkerhedshensyn under selve udførelsen på byggepladsen (The European Foundation for Improvement and Human rights 1991).

Nyere forskning har taget fat på, hvordan de projekterende kan inddrages i at skabe sikkerhed i byggeriet og på hvilken måde man kan understøtte og kontrollere dette (Safety Science Group 2013; Capone 2013; Zhou et al. 2012). Men *Safety Design in Construction* ikke er noget stort forskningsområde, og der findes begrænset litteratur om både fremgangsmåder og effekter.

I Danmark anmelder byggebranchen godt 5.000 arbejdsulykker om året, hvilket svarer til 27 ulykker pr. 1.000 beskæftigede (Arbejdstilsynet 2007; Branchearbejdsmiljørådet for Bygge & Anlæg 2003). Årligt er i gennemsnit 700 af disse alvorlige ulykker og ca. 10 er dødsulykker. Efter et fald i perioden fra 1995-2002 er ulykkesfrekvensen steget igen i perioden fra 2002-2009. Dette kan sættes i relation til konjunkturændringer, og at der som noget nyt er mange bygningsarbejdere med anden nationalitet end dansk. Byggebranchen er den branche i Danmark, der sammen med landbruget og transportsektoren har højest frekvens for dødsulykker. Tilsvarende data ser man i hele Europa, Australien, USA mv. (Mayhew & Quinlan 1997; Mayhew 2002; James et al. 2007). På sygdomsområdet fremstår byggebranchen ligeledes med en række høje tal, hvor især bevægeapparatsskader, høreskader, samt skader fra stoffer og materialer udgør de væsentligste risici.

Det er demonstreret i en række forskningsprojekter, at sikkerhed har grundlæggende årsager i designet:

Forskning har vist at:

- 42 % af dødsulykker i bygge/anlæg kunne kobles til sikkerhedskonceptet for projektets design (Gambatese et al. 2008).
- 50 % af entreprenørerne har identificeret et dårligt udarbejdet projekt som påvirker sikkerheden. På spørgsmål om hvad der skal til for at forbedre sikkerheden, angav 90 % af entreprenørerne, at det i høj grad afhang af arkitekternes og ingeniørernes indsats, samt deres faglige viden. I den forbindelse påpeges det, at en sådan faglig viden mangler på uddannelserne (Smallwood 1996; Gambatese et al. 2008).
- En europæisk undersøgelse fandt i 1991, at 60 % af ulykkerne kunne elimineres eller reduceres gennem bedre design (The European Foundation for Improvement and Human rights 1991).
- Forskere i Storbritannien fandt, at ændringer i design kunne reducere 47 % af ulykkerne i bygge/anlæg (Gambatese et al. 2008) og en tilsvarende amerikansk undersøgelse viste 22 % (Toole et al. 2006).
- I en undersøgelse af 230 dødsulykker i årene 1990-2003, fandt man, at mangler i designprocessen var hovedårsagen til mindst 42 af de gennemgåede ulykkestilfælde (Behm 2005).
- Sammenhæng mellem projektdesign og ulykker i udførelsen er ligeledes påvist fx Hide et al. (2003), Gibb et al. (2004) og Gambatese et al. (2008).

1.2 ØKONOMISKE ARGUMENTER OG INCITAMENTER

Ser vi på de økonomiske incitamenter til at forhindre ulykker og/eller skabe et godt arbejdsmiljø, kan man dels se på udgifterne i tilfælde af at en ulykke opstår og dels se på de dokumenterede effekter af at investere i at forbedre arbejdsmiljøet.

Cowi har i en rapport udarbejdet for LO i 2010 vurderet de synlige omkostningerne ved hhv. mindre, gennemsnitlige og alvorlige ulykke, jf. figur 3. Beløbene kan dog variere kraftigt i praksis. Et forsigtigt bud på forholdet mellem direkte og indirekte omkostninger til arbejdsulykker er, at den synlige del kun udgør en tredjedel, mens to tredjedele er skjulte omkostninger, som f.eks. tab af produktivitet og tid til oplæring af vikar (Cowi (2010)).

	Synlige omkostninger – fremskrevet til 2010-beløb	Samlede omkostninger (synlig samt skjulte omkostninger)
Mindre ulykke	Kr. 11.500	Kr. 34.500
Gennemsnitlig ulykke	Kr. 43.000	Kr. 129.000
Alvorlig ulykke	Kr. 116.500	Kr. 349.500

FIGUR 3: SYNLIGE OG SKJULTE OMKOSTNINGER VED ARBEJDSULYKKER (COWI (FOR LO) 2010).

Det er desuden dokumenteret, at samfundet har udgifter på godt 64 mia. kr. forbundet med arbejdsulykker og erhvervssygdomme og nedslidning. Man ved også, at der foreligger en mindst lige så stor skjult udgiftspost i virksomhederne. Kombineret med viden om, at ulykker kan have årsager i projektering, er der et stort potentiale for at nedbringe omkostninger ved at tage ansvar i projektering – bl.a. på opfordring fra bygherren.

Arbejds miljø er desuden ikke blot et spørgsmål om at undgå arbejdsulykker og erhvervssygdomme, men også et spørgsmål om at skabe trivsel og engagement blandt medarbejderne. En forskningsundersøgelse blandt 300 firmaer i 16 forskellige lande konkluderer, at investeringer i at forbedre arbejdsmiljø kommer 2,2 gange igen på bundlinjen (International Social Security Association, 2012). Lykkes det at skabe trivsel og engagement blandt medarbejderne skaber det en større produktivitet, bedre kundeservice og øget innovation.

Paradokset er, at de konkrete økonomiske gevinster ved en investering i det sikre, gode arbejdsmiljø ofte sløres i projekternes økonomiske resultat. Effekten kan sjældent isoleres helt fra andre faktorer i processen. Forventningen er naturligvis i alle projekter, at der ikke vil ske ulykker eller nedslidning. Men når det så sker, kan de økonomiske tab være meget synlige, hvor det i sidste ende er kunden, der betaler. Der burde derfor være et klart incitament for bygherrer til at tage affære.

1.3 RESUMÉ AF CASEERFARINGER

I det følgende præsenteres kort de centrale erfaringer fra afprøvningen af konceptet for arbejdsmiljørigtig projektering og evalueringen af udviklingsprojektet. Evalueringen foreligger i en selvstændig rapport (Schultz & Jørgensen 2015).

Før afprøvning af konceptet

23 interviews i de fire case-virksomheder i den indledende fase af projektet afdækkede det nuværende niveau for at integrere arbejdsmiljøhensyn i projektering og fremhævede bl.a., at:

- Arbejdsmiljøarbejdet ofte bliver en afkoblet og bagudskuende granskning af projektet – frem for en del af processen med projektudformning.
- Der er begrænset viden om arbejdsmiljø blandt arkitekter og ingeniører.
- Arbejdsmiljøarbejdet iværksættes pga. pligter og krav eller i sjældne tilfælde, hvis det specifikt efterspørges af bygherren – og honoreres. Arbejdsmiljø prioriteres ofte ikke – hvor andre hensyn bliver vigtigere.
- Forståelsen er, at hvis man har afdækket de særlige risici og andre særlige forhold (arbejdstilsynets bekendtgørelse 110, bilag), så har man gjort tilstrækkeligt – man overser resten af bekendtgørelsen.
- Der er ofte en opfattelse af, at arbejdsmiljø i udførelsen er entreprenørens ansvar – også fordi denne har kompetencerne.

Efter afprøvning af konceptet

Konceptet har været testet i fire case projekter. I den forbindelse er der afholdt en række evalueringsmøder med de deltagende projekterende parter. De primære pointer herfra er, at når interventionen er lykkedes, har det skabt bedre planlægning og løsning af arbejdsmiljøproblemer i projekterne og det har øget fokus og viden hos aktørerne. På alle projekter, har det fremhævet nødvendigheden af, at få prioriteret arbejdsmiljøet og have det med hele vejen

Interventioner har fremhævet, at arbejdsmiljø bør integreres kontinuerligt og at arbejdsmiljøet med fordel inddrages så tidligt som muligt. Arbejdsmiljøloggen fremhæves som et vigtigt procesværktøj, der har bidraget til at skabe fokus, mens risikooversigt har sikret, at man er kommet hele vejen rundt. Konceptet tilvejebringer samtidig dokumentation og systematik til en arbejdsmiljøtilgang, som ikke eksisterer i den måde, man hidtil har arbejdet. Detaljeringsgraden skal tilpasses ressourcer og muligheder – fx kan man starte på et lavt detaljeringsniveau og bygge videre derfra.

En del af evalueringen fra de fire case projekter kommer fra en spørgeskemaundersøgelse med de involverede personer på projekterne. Resultatet er vist i skema nedenfor.

Samlet er der en række indikationer på, at de involverede på case projekterne opfatter, at fokus, viden og metoder til at integrere arbejdsmiljø i projekteringen er styrket gennem anvendelse af konceptet.

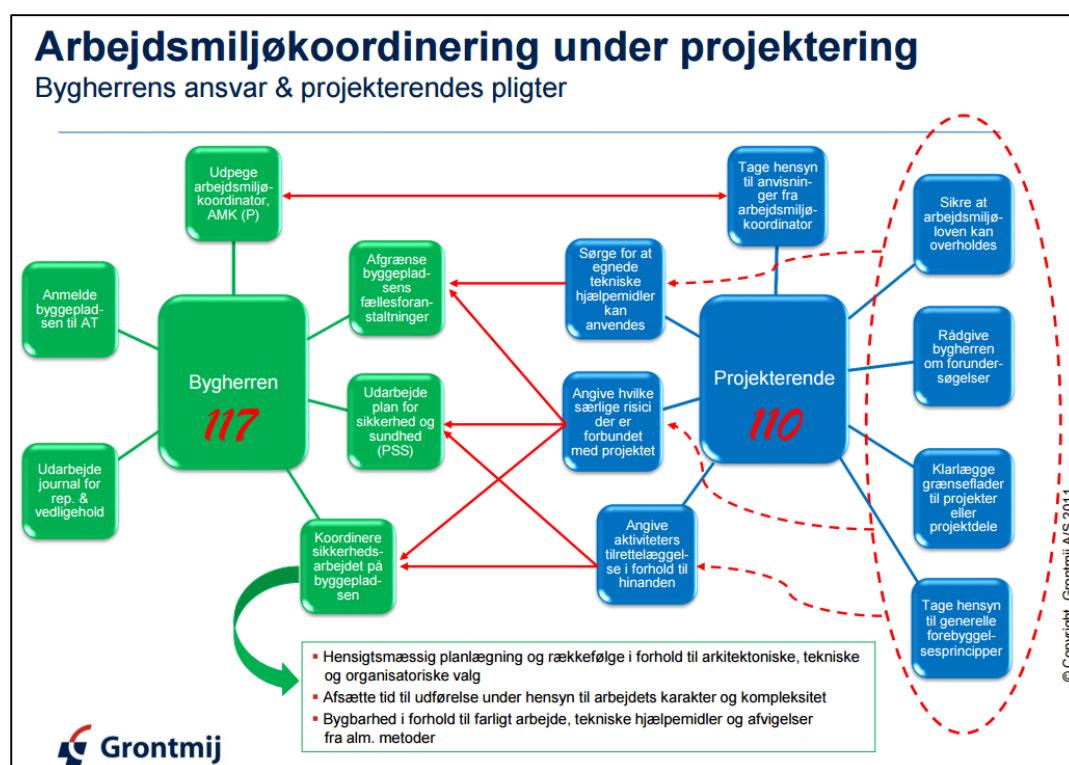
Som en del af evalueringen af afprøvningen af konceptet gennemførtes en spørgeskemaundersøgelse med de involverede personer på projekterne. Da der kun var 16 personer, der deltog, kan resultaterne kun bruges som indikationer.

Spørgeskemaundersøgelse fremhævede bl.a. at:

- 50 % svarer, at projektmaterialet er bedre end i andre projekter, mens 38 % besvarer neutralt ("det samme").
- Afprøvningen har været med til at styrke arbejdsmiljøfokus på projektet. (50 % svarer, at arbejdsmiljø har været "mere vigtigt" på dette projekt i forhold til andre tilsvarende projekter, mens 38 % besvarer neutralt ("det samme")).
- 37 % svarer, at deres arbejdsmiljøviden er blevet større.
- 50 % svarer, at de efter afprøvningen opfatter det som mere vigtigt end før, at tænke de udførendes arbejdsmiljø ind i projekteringen.
- 34 % svarer, at det i høj grad er lykkedes at få tænkt arbejdsmiljø ind i projekteringen på deres projekt.
- 44 % svarer, at det får "stor betydning" for sikkerhed under udførelse på projektet.
- 31 % svarer, at der får stor betydning for kvaliteten af udførelse på projektet.

1.4 HVEM HAR HVILKET ANSVAR

Det er centralt at klarlægge hvilke parter, der har hvilket ansvar og i hvilke dele af projektudviklingen. Her skelnes mellem bygherrer, rådgivere og udførendes ansvar. Figuren nedenfor synliggør grænsefladerne mellem bygherrens ansvar og de projekterendes pligter.



FIGUR 4: GRÆNSEFLADER MELLEM BYGHERRENS ANSVAR OG PROJEKTERENDES PLIGTER (GRONTMIJ¹)

¹ Fra præsentation vedr. Lean Construction & Arbejdsmiljø ved Leif Pugé, 5. november 2014, BAR-BA. Gengivet med tilladelse.

Ud over elementerne i figuren er det relevant at fremhæve, at det er de projekterendes pligt at orientere bygherren om dennes forpligtigelser vedr. arbejdsmiljøkoordinering.

Bygherrens ansvar

Det centrale dokument for bygherrens pligter er [Arbejdstilsynets bekendtgørelse nr. 117 af 5. februar 2013](#). Bygherren har det koordinerende ansvar, når der er flere arbejdsgivere på byggepladsen. Det gælder ved alle arbejdsgivere, også enkeltmandsvirksomheder. Der er et krav til bygherren om at koordinere fælles foranstaltninger (rækværker, vinterforanstaltninger etc.) samt sikkerheden i fællesområderne på byggepladsen.

Bygherren kan overlade sine opgaver til andre, fx koordineringen af sikkerheds- og sundhedsarbejdet, men bygherren har det juridiske ansvar og eventuelle påbud og rådgivningspåbud vil derfor blive givet til bygherren. Bygherren skal også sikre, at der i projekteringsfasen udarbejdes en plan for sikkerhed og sundhed (PSS)², når der arbejder mere end 10 personer på byggepladsen på samme tid (store byggepladser), samt altid når der skal udføres *'særligt farligt arbejde'*. Plan for sikkerhed og sundhed (PPS'en) skal skabe grundlag for at alle, der arbejder på pladsen, har et godt arbejdsmiljø. Afhængigt af byggearbejdets omfang skal bygherren anmelde byggepladsen til Arbejdstilsynet, hvilket kan fx gøres af enten koordinator (P) eller koordinator (B)).

Bygherrens pligter i idé-, program- og projektfaserne

Bygherren har i henhold til Arbejdstilsynets bekendtgørelse nr. 117 pligt til at sørge for:

At koordinering af sikkerhed og sundhed bliver varetaget i planlægning og udførelse af et byggeri eller anlægsarbejde, når der forudses mere end én arbejdsgiver er til stede på byggepladsen samtidigt under udførelsen.

At udpege en arbejdsmiljøkoordinator(P), når projekteringen starter, og en arbejdsmiljøkoordinator(B), når byggepladsen etableres, til at koordinere for sikkerhed og sundhed - det kan være samme person.

Under den indledende rådgivning (idéoplæg og byggeprogram) skal bygherren tage stilling til ansvarsforhold samt overdragelse af bygherrens opgaver jf. arbejdsmiljølovgivningen, herunder varetagelse af arbejdsmiljøkoordinering under både projektering og udførelse. Bygherren kan varetage rollen som arbejdsmiljøkoordinator i egen organisation, eller overdrage det til rådgiver eller entreprenør, men ikke det juridiske ansvar.

² Hvis du vil vide mere, se fx Branchearbejdsmiljørådet for Bygge & Anlæg (<http://www.bar-ba.dk/bygherre-og-raadgi-vere/plan-for-sikkerhed-og-sundhed/>)

Indhold og kerneopgaver for bygherrens arbejdsmiljøkoordinator(P):

I projekteringsfaserne, defineret som forprojekt (myndighedsprojekt), hovedprojekt og projektopfølgning, skal arbejdsmiljøkoordinator(P) koordinere arbejdsmiljøarbejdet i forbindelse med udarbejdelse af bygge- og anlægsprojekter og sikre, at der bliver taget hensyn til sikkerhed og sundhed. Ydelsesbeskrivelse for arbejdsmiljøkoordinering skriver følgende³:

Med henblik på planlægningen og under hensyntagen til de arkitektoniske, tekniske og/eller organisatoriske valg, skal koordinator (P) koordinere, at der tages hensyn til sikkerheden i de forskellige arbejder, navnlig de forskellige arbejder og arbejdsfaser, der skal udføres samtidigt eller efter hinanden.

I den forbindelse vurderer koordinator (P) den periode, som de projekterende har afsat til udførelse af de forskellige arbejder eller arbejdsfaser.

Arbejdsmiljøkoordinator(P) kan deltage i projekteringsmøder, der har arbejdsmiljøkoordinering på dagsordenen.

Omfanget af arbejdsmiljøkoordinator(P)'s deltagelse i nævnte møder fastlægges i aftalen mellem bygherre og arbejdsmiljøkoordinator(P).

Arbejdsmiljøkoordinator(P) udarbejder ved store byggepladser:

- "Plan for Sikkerhed og Sundhed", der beskriver risici under udførelsen i fællesområder og for særligt farligt arbejde. (Andre risici skal stå andre steder i projekt materialet fx arbejdsbeskrivelser).
 - "Journal"⁴, der beskriver risici under drifts- og vedligeholdelsesarbejder
- Notat om særlige farlige arbejdsopgaver.

I forbindelse med koordineringen, herunder udarbejdelsen og ajourføringen af planen for sikkerhed og sundhed, skal bygherren sikre⁵:

1. At eventuelle særlige risici på byggepladsen, herunder i jorden, identificeres, undersøges, vurderes og i nødvendigt omfang imødegås og tydeligt afmærkes, inden arbejdet iværksættes.
2. At eksisterende installationer i jorden identificeres og kontrolleres, samt i nødvendigt omfang sikres og tydeligt afmærkes, inden arbejdet påbegyndes.
3. At nødvendige tekniske installationer etableres og fremføres rettidigt til brugsstederne, samt i nødvendigt omfang kontrolleres og vedligeholdes.
4. At færdsel på byggepladsen på ethvert tidspunkt kan foregå under fuldt forsvarlige forhold, herunder med den nødvendige belysning af færdselsveje.

³ DANSKE ARK og FRI's ydelsesbeskrivelse for arbejdsmiljøkoordinering (2014) (DANSKE ARK og FRI 2014)

⁴ "Journalen" er en liste over særlige forhold, der bør tages hensyn til ved eventuelle fremtidige arbejder på byggeriet eller anlægget (dvs. fremtidig reparations- og vedligeholdelsesarbejder og ikke anlæggets generelle drift).

⁵ Arbejdstilsynets bekendtgørelse nr. 117 af 5. februar 2013, § 11.

5. At egnede tekniske hjælpemidler kan anvendes i nødvendigt omfang,
6. At materialer kan afsættes på hensigtsmæssig plads og på stabilt underlag.
7. At områder, hvor der udføres arbejdsprocesser, der indebærer særlige risici, så vidt muligt ikke samtidig skal være arbejdsområde eller færdselsområde for andre.
8. At der sker den nødvendige koordinering af sikkerhed og sundhed i forhold til påvirkninger fra byggepladsens umiddelbare omgivelser, herunder eventuelt tilgrænsende byggepladser.
9. At der er fastsat procedure for løbende kontrol med installationer, sikkerhedsforanstaltninger og eventuelle særlige risici m.v. og at der om nødvendigt er fastsat en samordning af beredskabs-, evakuerings- og øvelsesplaner efter § 23 i bekendtgørelse om arbejdets udførelse.

Andre opgaver som arbejdsmiljøkoordinator(P) med fordel kunne inddrages i:

- Koordinere og medvirke til dialog omkring forslag til produktvalg, som resultat af bygherrens krav, forventninger og værdier, samt gældende lovpligtige regler. Det er dog i sidste ende de projekterendes ansvar, hvilke produkter, der vælges.
- Koordinere og medvirke til dialog omkring forslag til metodevalg, som resultatet af procesgranskningen og gældende lovpligtige regler. Det er dog i sidste ende de projekterendes ansvar, hvilke metoder, der udføres.
- Koordinere bygherrens krav, forventninger, og værdier i udbudsmaterialet til rådgiverne, leverandørerne, og entreprenørerne med særlig fokus på arkitektoniske, tekniske og organisatoriske valg og med henblik på optimering af logistikken i de forskellige arbejder eller arbejdsfaser, som skal udføres efter hinanden.
- Procesgranskning, herunder analyse og vurdering af konkrete arbejdsopgaver og byggefaser inklusiv en vurdering af tids estimerer.
- Deltagelse i et formelt samarbejde under ledelse af projekteringslederen, der sikrer en tydeliggørelse af projektorganisationens roller, opgaver og ansvarsfordeling.

Nedenfor ses en række eksempler på fælles forhold under udførelsen af bygge-/anlægsprojekter, man bør have overvejet i projektering og hvor der bør udpeges en ansvarlig aktør⁶:

Fælles byggepladsinstallationer, fx:	Udvendige færdselsarealer:	Indvendige færdselsarealer:
Eltavler og forsyning, sikring mod vejrlig og tyveri	Fælles byggepladsveje (kørende, gående)	Interimstrapper og -stiger.
Sikre kabler til hoved- og undertavler (nedgravet, rørført, ophængt eller lign.)	Hastighedsdæmpende bump på kørevej	Renholde færdselsarealer
Eftersyn af byggepladsinstallationer	Trapper og gangbroer	Interimsvægge, støvskærme
Eventuelt nødtelefon	Oplagsplads til materialer	Støvsuger - fælles færdselsområder
Orienteringslys	Indhegning af byggeplads, skurby og materialer	Afdækning af gulve, trapper
Interimsventilation	Snerydning, saltning og grusning	Interimsaflukning af bygningen
Fælles sug	Støvbekæmpelse på køreveje	Støvbekæmpelse med luftrensere
		Generel (rum)ventilation

⁶ Udarbejdet på baggrund af materiale fra Vibeke Rasmussen, Alecia

Skurby og oplagsplads:	Skiltning:	Arbejdsområder:
Etablere skurby	Byggepladsskilte	Afdækning af huller i dæk, tage, vægge
Trapper og reposer til skure	Trafikskiltning	Rækværker (hånd-, knæ- og fodliste) og ved andre åbninger / kanter med risiko
Miljøvogne til asbest, epoxy mm (egne arbejder)	Generelle advarsels- og påbudsskiltning	Belysning i fælles arbejdsområder
Førstehjælpsudstyr inkl. øjensky	Advarsels- og påbudsskiltning for egne arbejder	Fjerne eller retablere afspærringer og afdækninger i forbindelse med egne arbejder
Brandslukningsmateriel	Flugtvejsskiltning	Sikring mod risici fra eksisterende forhold (højspænding, trafik, forurening...)
	Adgangskontrol	Interimslukning af råhus
		Udsug af svejserøg, og andre opgaver der kræver procesudsug
		Oprydning

Udgravning og ledninger i jord:	Tekniske hjælpemidler (fælles):	Andet:
Sikre stabilitet af udgravninger	Kran	Sikre, at der er særligt oplærte personer, der kan yde førstehjælp
Sikring mod nedstyrtning i udgravninger	Materialehejs	Gennemføre runderinger på skift, sammen med koordinator
Adgangs- og flugtveje fra byggegruber	Personhejs	Deltage i beredskabsøvelser
Afdækning af opgravet jord	Trappetårn	Deltage i obligatorisk byggepladsinformation
Tørholde udgravninger og byggegruber	Stillads	Plan for at hvem der har ansvaret for at etablere, vedligeholde og fjerne yderligere sikkerhedsforanstaltninger i fællesområderne.
	Vinterinddækning af stillads	
	Støvsuger egnet til byggeplads	

Bygherrens pligter i byggeperioden

Under selve arbejdet på byggepladsen har bygherren pligt til at sørge for:

- At en eller flere koordinatore i byggeperioden koordinerer omkring sikkerhed og sundhed. På store byggepladser og ved "særligt farligt arbejde" skal bygherren vedligeholde PSS og journalen.
- At bygherren indgår aftaler med de enkelte arbejdsgivere på byggepladsen om etablering og vedligeholdelse m.v. af sikkerhedsforanstaltningerne på fællesområderne.

Kerneopgaver for bygherrens arbejdsmiljøkoordinator(B) under udførelsen:

- Samarbejde med bygge-/anlægsprojektets byggeleder, hvor både byggelederen og arbejdsmiljøkoordinatoren refererer til bygherren.
- Koordinere at leverandørerne udarbejder og leverer lovlige leverandører brugsanvisninger og montagebeskrivelser til entreprenørerne, således at entreprenørerne kan udarbejde egnede arbejdspladsbrugsanvisninger og montagebeskrivelser.
- Sikre at entreprenørerne gennemfører effektiv instruktion og kontrol af egne ansatte, hvor egnede arbejdspladsbrugsanvisninger og montagebeskrivelser indgår.
- Koordinerer entreprenørernes arbejder, og afgrænse entrepriserne fx. ved gennemførelse af audit/mønsterrunderinger mellem sikkerhedsmøderne.
- Indkalde, lede, og følge op på sikkerhedsmøder.
- Registrere ulykker og implementere ændringer sammen med byggelederen. Dette kan suppleres med en registrering og analysere "tæt på" hændelser.

- Sikre adgangen til byggepladsen.
- Ajourføre PSS i forhold til fremdriften på byggesagen.
- Koordinere at den ajourførte PSS er synlig og tilgængelig for entreprenørerne og sikkerhedsorganisationen.
- Ajourføre journal til aflevering til bygherren, der har ansvaret for driften af bygværket.

Andre opgaver som arbejdsmiljøkoordinator(B) med fordel kunne varetage:

- Udarbejde notat om evaluering af byggesagen og forslå ændringer, der kan tilbageføres til arbejdsmiljøkoordinatorens arbejde i design og projektering.
- Indkalde, lede og følge op på eventuelle Toolbox-møder.

Rådgivernes ansvar

Det centrale dokument for rådgiverne og projekterendes pligter er [Arbejdstilsynets bekendtgørelse nr. 110 af 5. februar 2013](#).

Den projekterende eller rådgivende har ligesom bygherren et juridisk ansvar, når der skal udarbejdes projektmateriale til et bygge- eller anlægsarbejde. Den projekterende eller rådgivende skal lave projekt materialet, sådan at virksomheder og entreprenører kan planlægge, tilrettelægge og udføre arbejdet på byggepladsen på en sikkerheds- og sundhedsmæssig forsvarlig måde. Det er således ikke kun bekendtgørelsens bilagsliste over særlige risici og andre særlige forhold, der skal afdækkes i projekteringen, det er også sikkerhed og sundhed for de udførende generelt i forbindelse med valg af løsninger.

Det er vigtigt at fremhæve, at de rådgiverne har egne pligter iht. bekendtgørelse 110. Arbejdsmiljøkoordinator(P), der varetager bygherrens pligter (iht. bekendtgørelse 117) er ansvarlig for at beskrive risici under udførelsen i fællesområder og for særligt farligt arbejde i plan for sikkerhed og sundhed. Men rådgiverne har ansvaret for, at andre risici fremgår af projekt materialet, fx i relevante arbejdsbeskrivelser. Det er derfor vigtigt, at man i projektorganisationen er bevidst om, at koordinatoren ikke varetager både bygherrens og rådgivernes pligter.

Den projekterende/rådgivende er altså juridisk ansvarlige for, at udbudsmaterialet indeholder de nødvendige beskrivelser, så alle kan arbejde sikkerheds- og sundhedsmæssigt fuldt forsvarligt, dvs. at sikre, at de udførende virksomheder og deres ansatte kan overholde arbejdsmiljøloven under byggearbejdet også senere, når bygningen skal vedligeholdes

Den projekterende/rådgivende skal sikre, at virksomhederne og deres ansatte kan bruge de nødvendige og egnede tekniske hjælpemidler, hvis manuel håndtering betyder fare i forhold til sikkerhed og sundhed. Det gælder også i forhold til den fremtidige vedligeholdelse af bygningen.

Ved de arkitektoniske, tekniske og/eller organisatoriske valg skal den projekterende tage hensyn til planlægningen af de forskellige arbejder eller arbejdsfaser, som man skal udføre samtidigt eller efter hinanden.

Den projekterende/rådgivende skal inddrage bygherrens koordinator for sikkerhed og sundhed i projekteringsfasen og give koordinatoren den nødvendige adgang til projekt materialet. Den projekterende/rådgivende skal også inddrage koordinatoren, når den projekterende/rådgivende efter aftale med bygherren sætter projekteringen i gang.

Den projekterende/rådgivende skal rådgive bygherren om, hvilke forundersøgelser bygherren bør lave af hensyn til sikkerheden og sundheden i projektets gennemførelse og vedligeholdelse. Det kan fx være undersøgelse af asbestforekomster ved renoveringer eller forurenede jord ved gravearbejde.

Endelig skal den projekterende/rådgivende fortælle bygherren om dennes forpligtigelser efter arbejdsmiljøloven.

De udførende entreprenørers ansvar

I henhold til *arbejdsmiljøloven* omfatter de udførende entreprenørers ansvar det almindelige arbejdsgiveransvar, der helt overordnet er:

§ 15. Arbejdsgiveren skal sørge for, at arbejdsforholdene sikkerheds- og sundhedsmæssigt er fuldt forsvarlige. Der henvises her særligt til Arbejdsmiljølovens følgende afsnit:

1. kapitel 5 om arbejdets udførelse,
2. kapitel 6 om indretning af arbejdsstedet,
3. kapitel 7 om tekniske hjælpemidler m.v.,
4. kapitel 8 om stoffer og materialer.

§ 15 a. Arbejdsgiveren skal sørge for, at der udarbejdes en skriftlig arbejdspladsvurdering af sikkerheds- og sundhedsforholdene på arbejdspladsen under hensyntagen til arbejdets art, de arbejdsmetoder og arbejdsprocesser, der anvendes, samt virksomhedens størrelse og organisering. Arbejdspladsvurderingen skal forefindes i virksomheden og være tilgængelig for virksomhedens ledelse, de ansatte og Arbejdstilsynet, som fører tilsyn med arbejdspladsvurderingen. En arbejdspladsvurdering skal revideres, når der sker ændringer i arbejdet, arbejdsmetoder og arbejdsprocesser m.v. og disse ændringer har betydning for sikkerhed og sundhed under arbejdet, dog senest hvert tredje år.

Stk. 2. En arbejdspladsvurdering skal omfatte en stillingtagen til virksomhedens arbejdsmiljøproblemer, og hvordan de løses, under iagttagelse af de forebyggelsesprincipper, der er angivet i arbejdsmiljølovgivningen. Vurderingen skal indeholde følgende elementer:



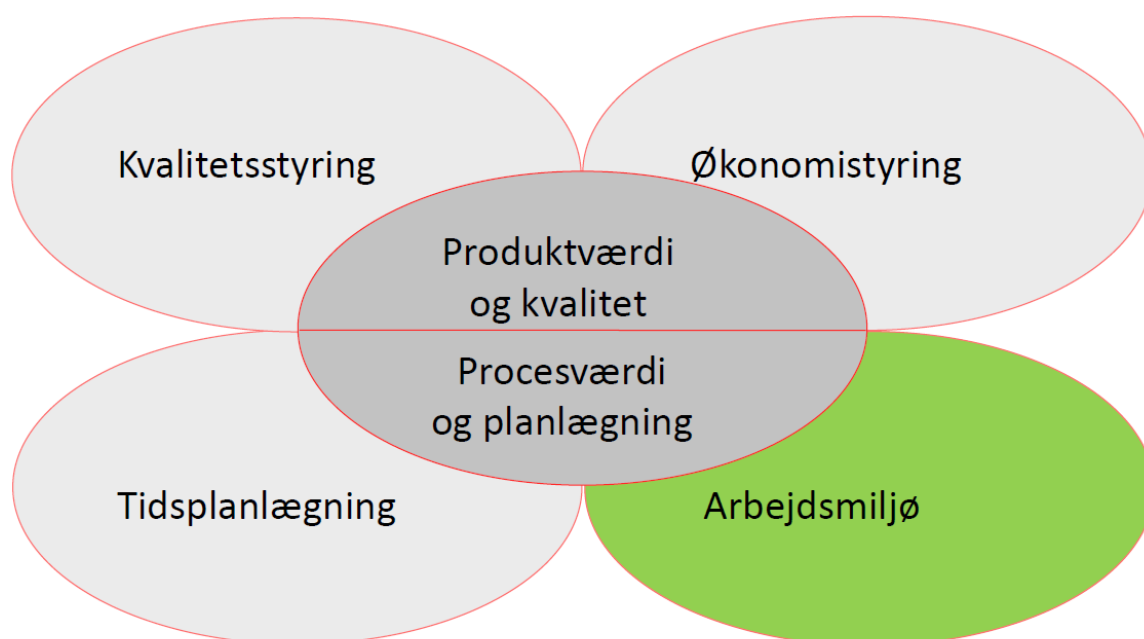
Entreprenøren har desuden pligt til at vurdere særligt farligt arbejde (jf. [Arbejdstilsynets bekendtgørelse nr. 1516 af 16. december 2010](#) m bygge- og anlægsarbejde §7 stk 2) og udarbejde en skriftlig vurdering for arbejdets udførelse med henblik på, at arbejdet kan udføres sikkerheds- og sundhedsmæssigt fuldt forsvarligt.

1.5 VÆSENTLIGE PLANLÆGNINGSPARAMETRE

Arbejdsmiljødelen kan sjældent separeres fra de andre hensyn i planlægning og projektering fx hensyn til produkt, proces, organisation og bygge-/anlægsprojektets generelle rammevilkår (økonomi, tid, kvalitet osv.). Samtidig er det vigtigt, at arbejdsmiljø netop betragtes som en integreret del af den overordnede planlægning og projektudvikling.

Det er en grundlæggende forudsætning for et succesfuldt projekt, at der er en balance i rammevilkårene, dvs. at der er en afstemt balance mellem opgaven, den ønskede kvalitet, tid, økonomi og risiko (Værdiskabende byggeproces 2012; Jørgensen et al. 2013). Her omhandler kvalitets- og økonomistyring den produktorienterede værdi og kvalitet, mens planlægning af tid og arbejdsmiljø omhandler værdien af processen og planlægning, jf. figur 5, der illustrerer, at disse elementer er integrerede i et bygge- og anlægsprojekt.

Det er påvist, at den gode byggeproces, hvor arbejdsmiljøet er på et højt niveau, har en positiv indflydelse på omfanget af fejl og mangler i det færdige byggeri. Det handler om at bygge *troværdighed, tillid og et godt samarbejde* op mellem parterne (Jørgensen et al. 2013).



FIGUR 5: KVALITET, ØKONOMI, TID OG ARBEJDSMILJØ ER INTEGREREDE (JØRGENSEN ET AL. 2009)

Det beskrives som *projektparadokset*, at mange af de vigtigste beslutninger skal tages i starten, hvor man ved meget lidt om projektet (Værdiskabende byggeproces 2012, p.13), hvilket kan føre til behov for øget koordinering og ændringer af det projekterede materiale efterhånden, som projektmaterialet detaljeres.

Værdiskabende byggeproces-vejledning for bedre udbudstidsplaner er et sted, der kan hentes inspiration til udarbejdelse af tidsplaner under hensyntagen til bindinger med andre dele af projektet, fx særlige forhold, materialevalg, leverancer, metodevalg og proces, myndighedsbehandling, beslutningsprocesser, vinterforanstaltninger, arbejdsmiljø, risikovurderinger og risikohåndtering mm. (Værdiskabende byggeproces 2010).

Rammevilkår

Økonomien

Bygherrens ønsker og behov konkretiseret ved bygge-/anlægsprojektets målsætning og kvaliteten af projektbeskrivelsen er afgørende for at skabe rammerne for den rigtige projektøkonomi og den gode tidsplan. Jo mere der er besluttet, om hvad der skal bygges, og hvilke ønsker bygherren har, jo bedre kan rådgiverne lave beregningerne, indhente undertilbud og planlægge processen.

Den gode økonomi er uløseligt forbundet til den gode planlægning og styring af såvel budgettet, tiden og processerne. Det er rådgivernes opgave, at give bygherren en god og sober vejledning og et realistisk billede af, hvad denne kan få for pengene (Jørgensen et al. 2013).

Ud over at der skal være tilstrækkelig penge til at bygge for, er tid, klare aftaler og forventningsafstemning med bygherren et nødvendigt grundlag for at kunne udforme det gode budget. Det gode

bygge-/anlægsprojekt har en klar formulering af, hvad outputtet skal være, dvs. hvad der er succes-kriterierne for projektet. Det betyder, at projektet er defineret ordentligt og entydigt, og at alle ved, hvad det er, der skal bygges. Det er en forudsætning, at de udførende har det bygbare projektmateriale til tiden, så man kan nå at bestille materialer og sætte sig ind i projektet(Jørgensen et al. 2013).

Økonomien bør afspejle både hvilket bygge-/anlægsprojekt, der udføres og med hvilken kvalitet, men også kravene til byggetid, byggeforhold, krav til samarbejde og krav til arbejdsmiljøet. Det betyder, at økonomien i aftaler må tage afsæt i bygherrens værdi og mål.

Kvalitetssikringen

Den gode kvalitet starter med bygherren og de værdier, som skal ligge til grund for bygge-/anlægsprojektet. Det er de krav, bygherren angiver i byggesags-/projektbeskrivelsen og i det program, som ligger til grund for udbuddet. Det ligger desuden i de tildelingskriterier, som fastsættes i udbuddet, og som har betydning for hvilke bud, teamet kommer med i deres tilbud.

Den gode kvalitetssikring betinger, at der er sammenhæng imellem den økonomi, der er til rådighed for det projekt, der skal udføres. Det vil sige, at det er muligt at lave en god økonomisk plan for bygge-/anlægsprojektet.

Den gode kvalitetssikring betinger endvidere, at byggeriet/anlægget er projekteret og planlagt, før man begynder at bygge. Og at der er sket en parallel projektering mellem ingeniør og arkitekt, så der i praksis kan koordineres vedrørende arbejdsmiljø. Desuden at der er gennemført de nødvendige granskninger af projekteringsmaterialet og koordinering af de forskellige faglige områder(Jørgensen et al. 2013).

Den gode kvalitetssikring kan endvidere have fordel af, at inddrage de udførende med hensyn til valg af løsninger.

Den gode kvalitetskultur hænger sammen med den gode byggeproces, herunder involvering af alle parter og at parterne udviser en gensidig respekt for hinanden.

Helt gennemgående er opfattelsen, at den gode kvalitetskultur får man, når der kan etableres en gensidig ligeværdighed imellem parterne, hvor parterne respekterer hinanden og de aftaler, der indgås(Jørgensen et al. 2013).

Tidsplanen

Bygherren bør sikre, at arbejdet i projektering og udførsel kan organiseres, så det sikres, at de kritiske situationer ikke opstår, og at der er tid nok til at udføre opgaven.

En presset tidsplan er med til at presse arbejdsprocesserne, hvilket øger det psykiske arbejdspress, og samtidig også øger risikoen for såvel ulykker som erhvervssygdomme og nedslidning. Omvendt kan arbejdsmiljø- og kvalitetsrisici kræve særlige foranstaltninger, der presser projektets tidsplan. Fx hvis

en støvende eller støjende opgave skal udføres, uden der er andre i nærheden. Det går altså begge veje og man kan blive nødt til tage nogle vanskelige valg.

Er der løsninger, der kræver særlige arbejdsmiljømæssige foranstaltninger, skal de projekterende huske, at der skal tages højde for det i tidsplanen. To eksempel kan være;

1. Hvis der skal udføres arbejde med brug af farlige stoffer, vil det kræve brug af særligt beskyttelsesudstyr og at der ikke er andre personer i det aktuelle område fx ved en blysanering, eller epoxybehandling eller asbestsanering eller
2. at der skal tages højde for, at materialer skal ind i en bestemt rækkefølge.



Ved fastlæggelse af hovedtidsplanen skal der tages hensyn til, at arbejdet kan udføres sikkerhedsmæssigt forsvarligt. Det gælder både for de enkelte entrepriser og for koordineringen mellem entrepriserne. Dette er nærmere beskrevet med eksempler i guide 3 og 4.

Det er derfor vigtigt, at bygherrens krav til værdi og mål er nedskrevet, herunder også krav til arbejdsmiljøet, og at disse krav indgår i byggeprogrambeskrivelsen med præciseringer om, at kravene gælder alle kontrakter.

Sikkerhed, sundhed og velfærd

Et godt udgangspunkt for at undgå ulykker er et godt sikkerhedsarbejde, der sikrer, at arbejdet kan udføres på en sikker og bygbar måde. Sikkerhedsarbejdet starter allerede i planlægning og projektering. I de tidlige faser (design/projektering) må der etableres en organisation, der kan opnå dette – og følge op. Der tales ofte om, at man skal skabe *den gode sikkerhedskultur* i udførslen og derved opnå et sikkert arbejdsmiljø (Arbejdstilsynet 2013). Men fundamentet for dette er, at der er muligt at udføre arbejdet på en sikker måde og at det er prioriteret, hvilket besluttet allerede i programmering og projektering. Hvis ikke det er muligt at udføre arbejdet sikkert og sikkerhed ikke er prioriteret, så er det utrolig svært at motivere de udførende til god sikker adfærd.

Et konkret eksempel kommer fra Branchearbejdsmiljøbussen: Tidsplanerne tager ikke højde for arbejdets udførelse fx i forhold til "flaskehalse" i byggeprocessen og vejrlig mv.

I udbudsmaterialet på et større institutionsbyggeri er det præcis beskrevet, hvilke krav der er til de udførendes anvendelse af tekniske hjælpemidler til nedbringelse af ergonomiske belastninger.

Der skal opsættes mange tusinde kvadratmeter gips i højden. Til det arbejde findes der (ifølge Branchearbejdsmiljøbussen og de involverede aktører) på tidspunktet kun et teknisk hjælpemiddel, nemlig en Smartlift der kan anvendes til montage af gipsplader i højden.

Problemet er at der i udbudsplanen ikke er afsat den nødvendige tid til denne montage metode (der er langsom, men den eneste lovlige)

Allerede i tilbudsfasen er der tre større tømrerfirmaer der uafhængigt af hinanden har henvendt sig til Byggeriets Arbejdsmiljøbus og søgt rådgivning om løsningsforslag.



BILLEDE 1: SMARTLIFT PÅ SAXLIFT TIL GIPSPLADER (MODEL FOTO).

EKSEMPEL 1: FLASKEHALSE I BYGGEPROCESSEN

Bygbarhed – mht. kvalitet og sikkerhed

I projekteringen vil overvejelser omkring bygbarhed, altså at lave løsninger, der kan udføres i praksis, ofte have overlap imellem hensyn til at skabe et godt slutprodukt (kvalitet) og at sikre, at forholdene for håndværkerne er sådan, at løsningen kan udføres, uden at man kommer til skade eller bliver nedslidt.

I forhold til kvalitet i et bygge- eller anlægsprojekt opererer Winch (2010) med tre dimensioner. Det drejer sig om 1) arkitekternes opgave i forbindelse med at skabe et byggeri med et passende æstetisk udtryk, der opfylder bygherrens og brugernes ønsker i hele dets levetid, 2) de projekterende arkitekters og ingeniørers opgave, for at sikre bygværkets holdbarhed og funktionalitet og 3) aktørernes opgave med at sikre den gode udførelsesproces, at byggeriet bliver opført til tiden, til prisen og i den specificerede kvalitet, uden mangler ved aflevering og på sigt.

Arbejdsmiljø er her et centralt element i proceskvaliteten (Schultz 2012) og de to ting er knyttet sammen i begrebet bygbarhed, der både har en kvalitetsside – der skal sikre æstetikken, funktionaliteten og holdbarheden – og en arbejdsmiljøside – at det kan udføres sikkert og uden u hensigtsmæssige belastninger af de udførende og det omgivende miljø. Bygbarhed i form af kvalitetsmæssig bygbarhed og sikker bygbarhed, er altså ofte to sider af den samme sag, hvilket viser overlappet og sammenhængen mellem hensyn til kvalitet og sikkerhed.

Der er samtidig også overlap til de andre rammevilkår, hvor beslutninger omkring bygbarhed og sikkerhed ofte kan tænkes at have en konsekvens for projektets tidsplan. Fx kan en ombygning med asbestsanering kræve en periode i tidsplanen, hvor der ikke adgang for andre aktører (Værdiskabende byggeproces 2010, p.7).

For at sikre den gode kvalitets- og sikkerhedskultur, skal man både *ville*, *vide* og *kunne* (Jørgensen et al. 2010). Det handler om, at sikre at man har medarbejdere, der vil skabe den gode kvalitet - herunder det gode arbejdsmiljø, har kompetencerne og viden til at udføre opgaverne og har muligheden for at kunne føre det ud i livet, dvs. at grundlaget fx et ordentligt projektmateriale og rammerne er tilstede. Det bør derfor være et mål, at skabe viljen, viden og mulighed for, at den gode kvalitets- og

sikkerhedskultur kan komme til at virke i hele byggeprocessen. Viden til "hvordan" ligge i høj grad funderet i en god uddannelse, hvor danske arkitekt, ingeniører, entreprenører og håndværkere rent faktisk er kendte for, at de besidder denne viden.

Spørgsmålet er derfor, hvordan man skaber de gode muligheder og den nødvendige vilje til, at den gode kvalitetskultur kan komme til udtryk på de danske byggepladser.

Følgende to statements er hentet fra interviews med 21 af Danmarks dygtigste projektledere (Jørgensen et al. 2013):

- *Den gode kvalitet starter med bygherren og de værdier, som han lægger for byggeriet, og som er nært knyttet til økonomien, tidsplanen og projektmaterialiet.*
- *Den gode byggeproces kan skabes, når bygherren er professionel og projektlederen forstår at skabe et team, der kan samarbejde med det fælles mål om at bygge det, som bygherren ønsker.*



EKSEMPEL 2: KVALITET OG DEN GODE BYGGEPROCES

2 VÆRKTØJER: ARBEJDSMILJØRISICI OG ARBEJDSMILJØLOG

Dette kapitel præsenterer kort to centrale værktøjer; en risiko-oversigt og en arbejdsmiljølog. I de følgende guides bliver de to værktøjer anvendt til at integrere arbejdsmiljø i idé-, program- og projektfaserne i byggeri- og anlægsprojekter. En uddybning er beskrevet i bilaget.

2.1 ARBEJDSMILJØRISICI – OG RISIKOOVERSIGT

Introduktion til sikkerhed, sundhed og velfærd

De primære arbejdsmiljømæssige påvirkninger for det konkrete bygge- og anlægsprojekt kan opdeles i tre overordnede problemområder, *sikkerhed, sundhed og velfærd*.

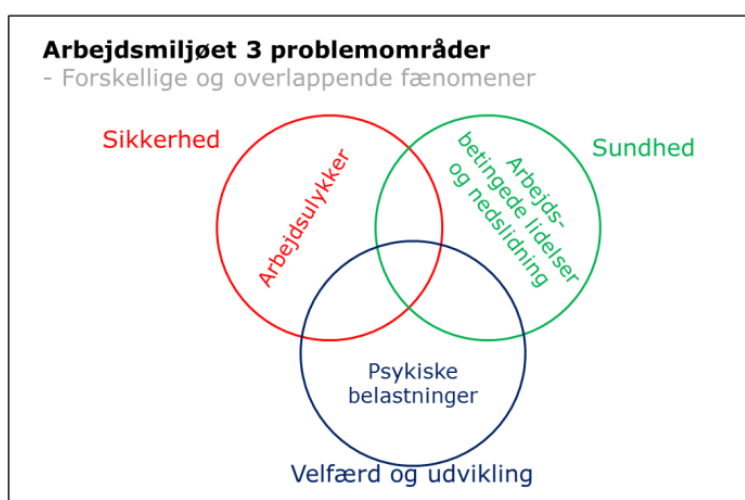
Sikkerhed handler om at undgå *ulykkesrisici* og herved forebygge arbejdsulykker, hvor pludselige og uventede hændelser kan føre til skader, mens sundhed (forebyggelse af erhvervssygdomme og nedslidning) samt velfærd og udvikling (forebyggelse af psykiske belastninger) hand-

ler om *belastninger*, der skader over en længere tids påvirkning i arbejdslivet.

De mest almindelige arbejdsulykker i bygge- og anlægssektoren er fald og snubleulykker, ulykker med håndværktøj eller maskiner, ulykker med nedfaldende genstande samt ulykker i forbindelse med tunge løft.

De tre niveauer

Der opereres med tre detaljeringsgrader for arbejdsmiljømæssige risici og belastninger. Niveau et er det mest overordnede. I takt med at bygge-/anlægsprojektet detaljeres og præciseres gennem projekterings faser, er det nødvendigt også at fokusere mere detaljeret på de arbejdsmiljømæssige risici og belastninger, hvilket gøres på niveau to og tre, jf. figur 6. Det varierer fra projekt til projekt, hvornår de enkelte niveauer med fordel kan anvendes. De tre niveauer udfoldes i de følgende afsnit og er i øvrigt vist i en to-sidet A4-oversigt (bilaget), der kan printes for let at have overblikket over arbejdsmiljørisiciene ved hånden. Kategorierne for sikkerhed er en videreudvikling fra Jørgensen et



FIGUR 6: ARBEJDSMILJØETS TRE PROBLEMOMRÅDER (JØRGENSEN ET AL. 2010).

al. (2010), mens sundhedskategorierne er udviklet til dette projekt primært på basis af at-vejledninger samt viden fra forskning og brancheorganisationer, fx Branchearbejdsmiljørådet for Bygge & Anlæg (BAR-BA).

Faser	Formål	Aktører	Elementer i DTU-koncept		
			AM risici og belastninger		
			Sikkerhed	Sundhed	Psykisk AM
Programmering	Politik	Bygherre og projektledere	Niveau 1		
Dispositionsforslag	Struktur				
Projektforslag	Udfaldskrav til bygbarhed	Projektledere Arkitekt Ingeniør (Entreprenør)	Niveau 2		
For-projekt / Hovedprojekt	Analyse af bygbarhed samt granskning og kontrol		Niveau 3		

FIGUR 7: DETALJERINGSGRAD AF ANALYSER I DE FORSKELLIGE PROJEKTERINGSFASER.

Arbejdsmiljørisici på 1. niveau











I de tidlige faser er projektet kun begrænset detaljeret. Her kan risici og belastninger vurderes på et meget overordnet niveau.

Emne	Niveau 1
Sikkerhed / ulykker	A. Det underlag, hvor der færdes eller arbejdes Med risiko for fald fra højden eller i niveau
	B. De omgivelser, hvor der færdes eller arbejdes Med risiko for at støde ind i, blive mast af, få ting i hovedet mv
	C. Hvad der arbejdes med eller ved Med risiko for skader ved teknisk udstyr, elektricitet, varme/kulde, farlige kemikalier, vold
	D. Omgivelser af særlig farlig karakter Med risiko for eksplosion, brand, mangel på ilt, stærkstrøm
Sundhed / erhvervssygdomme og nedslidning	E. Ergonomiske belastninger Med risiko for længerevarende tunge løft, uhensigtsmæssige arbejdsstillinger
	F. Kemiske og biologiske belastninger Med risiko for længerevarende påvirkninger af kemiske stoffer, herunder asbest, PCB mm.
	G. Andre fysiske belastninger Med risiko for fx særlige klimaforhold, støj, støv, ioniserende stråling osv.
Velfærd / psykisk arbejdsmiljø	H. Psykiske belastninger Med risiko for arbejdsbetinget stress, mobning, seksuel chikane eller traumatiske hændelser


Dette niveau benyttes til vurdering og analyse af arbejdsmiljø-risici i projektet indledende idé-/programfaser.

Arbejdsmiljørisici på 2. niveau

Detaljeringsgraden af de arbejdsmiljømæssige hensyn i beslutningsprocesserne øges gradvist, og fra omkring projektforslag foreslås det at vurdere risici og belastninger svarende til detaljeringsgrad på niveau 2. Listen nedenfor indikerer samtidig relationen til Arbejdstilsynets bekendtgørelser og bilagslister for særligt farligt arbejde.

Karakteristik	Aktivitet	Risiko
Niveau 1	Niveau 2	
A. Det underlag, hvor der færdes eller arbejdes	1. Arbejde i højde 	A1. Fald fra højde
	2. Arbejde på samme niveau	A2. Fald i samme niveau
B. De omgivelser, hvor der færdes eller arbejdes	3. Faldende genstande	B3. Ramt af faldende genstande
	4. Flyvende genstande	B4. Ramt af flyvende genstande
	5. Ramme imod, imellem, blive stødt af	B5. Ramt af bevægende genstande, klemning, blive mast
	6. Udskridning af materialer 	B6. Blive begravet
	7. Vold og traumatiske hændelser	B7. Psykiske og fysiske traumer
C. Hvad der arbejdes med eller ved	8. Brug af tekniske hjælpemidler	C8. Ramt af bevægende genstande, klemning, skæring
	9. Brug af køretøj	C9. Sammenstød
	10. Arbejde med/ved elektricitet	C10. Elektrisk stød
	11. Arbejde med/nær varme/ kolde flader	C11. Forbrænding, forfrysning
	12. Arbejde med kemikalier	C12. Forgiftning, ætsning
	13. Ekstreme bevægelser, kraftanstrengelser og arbejdsstillinger 	C13. Belastningsskader
D. Omgivelser af særlig farlig karakter	14. Arbejde med/nær Højspænding 	D14. Elektrisk stød
	15. Arbejde med brandfarlige processer eller brandslukning 	D15. Brand
	16. Arbejde, hvor der kan forekomme llt-mangel 	D16. Kvælning, forgiftning eller drukning
	17. Arbejde med eksplosionsfarlige processer, produkter 	D17. Eksplosion
Sundhed / erhvervssygdomme og nedslidning	E. Ergonomiske belastninger (som fx arbejde: <ul style="list-style-type: none"> i snævre rum eller undersærligt snævre pladsforhold i øvrigt i svært tilgængelige rum/lokalteter) 	E1. Ensidigt belastende arbejde / ensidigt gentaget arbejde
		E2. U hensigtsmæssige arbejdsstillinger
		E3. Løft, træk og skub – tunge byrder
	F. Kemiske og biologiske belastninger (herunder arbejde under særligt uhygiejniske forhold) 	F1. Kemi
		F2. Støv
	G. Andre fysiske belastninger (som fx ioniserende stråling, arbejde under tryk, statisk elektricitet, støj, støv og vibrationer) 	G1. Vibrationer (helkrops/hånd)
Velfærd / psykisk arbejdsmiljø	H. Psykiske belastninger	G2. Støj
		G3. Vejrpåvirkninger (varme/kulde/vind/vand)
		G4. Varme/kulde
		G5. Arbejdsforhold i øvrigt
		H1. Arbejdsbetinget stress
		H2. Mobning og seksuel chikane
		H3. Traumatiske hændelser

Indikation af relation til Arbejdstilsynets bekendtgørelser:

	Bilag 1 til At-bekendtgørelse nr. 117 om bygherrens pligter - Liste over særligt farligt arbejde
	Bilag 1 til At-bekendtgørelse nr. 110 om projekterendes og rådgiveres pligter mv. efter lov om arbejdsmiljø - Liste over særlige risici og andre særlige forhold

Samlet oversigt - Arbejdsmiljørисici på 3. niveau

I de sidste faser af projektets design og projektering er detaljeringniveauet nu helt udfoldet og betegnes niveau 3. Man kan vurdere og granske for arbejdsmiljømæssige risici og belastninger på dette niveau fra forprojekt eller hovedprojekt. For de specifikke projekteringsprocesser må processer (herunder grænseflader) og produkter granskes for de relevante risici både inden for sikkerhed, sundhed og velfærd. Den samlede oversigt ser ud som i Figur 7 og kan findes i læsbar form i bilag 2. Med fordel kan de to sider printes på hver side af en A4-side som et opslagsark.

Farekilder til arbejdsulykker (4 – 17 – 56 opdeling)			
Karakteristik	Aktivitet	Risiko	Farekilder
Niveau 1			
A. Det underlag, hvor der færdes eller arbejdes	A1. Arbejde i højde	Fald fra højde	1. Fald fra stiger 2. Fald fra stillads 3. Fald fra tag 4. Fald fra platform 5. Fald ned i huludgravning 6. Fald fra faldende genstand
	A2. Arbejde på samme niveau	Fald i samme niveau	7. Fald på indendørs gulve, overflader 8. Fald på udendørs arealer 9. Fald fra trappe eller skrå fælder
B. De omgivelser, hvor der færdes eller arbejdes	B3. Faldende genstande	Ramt af faldende genstande	10. Ramt af faldende genstande - kran eller hejs 11. Ramt af faldende genstande - mekaniske løft (ekskl. kran) 12. Ramt af faldende genstande - fra transportmiddel eller -bånd 13. Ramt af faldende genstande - fra manuelle løft 14. Ramt af faldende genstande - fra lager/opbevaring
	B4. Flyvende genstande	Ramt af flyvende genstande	15. Ramt af flyvende genstande - fra maskiner eller håndværktøj 16. Ramt af flyvende genstande - fra genstande under tryk/tryk
	B5. Ramme indst, isselem, blive stødt af	Ramt af bevægende genstande, klemning, blive mødt	17. Ramt af flyvende genstande - som er blæst med vinden 18. Påkørsel af køretøj 19. Ramt af rullende/faldende genstande 20. Ramt af håndværktøj holdt af en anden person 21. Ramt af genstande holdt af en anden person 22. Ramt af svingende genstande 23. Blive klemt mellem genstande 24. Slåede ind i genstande
	B6. Udskrivning af materialer	Blive begravet, kvælning, mødt	25. Begravet under løst ophobet materiale 26. Begravet under løst materiale under aflæsning eller transport 27. Begravet ved jordskred 28. Fysisk vold 29. Psykisk vold 30. Angreb af dyr
	B7. Vold og traumatiske hændelser	Psykkiske og fysiske traumer	31. Ramt af eget håndværktøj 32. Ramt af bevægende dele af maskine - almindelig betjening 33. Ramt af bevægende dele af maskine - reparation, opstart, nedtagning, rengøring 34. Tab af kontrol over køretøj 35. Kontakt med elektrisk led ved brug af elektrisk udstyr 36. Kontakt med elektrisk led ved installation/reparation 37. Fortænding - forfrysning/fortænding ved kontakt med koldvarme overflader 38. Fortænding - forfrysning/fortænding ved kontakt med koldvarme processer 39. Fortænding - forfrysning/fortænding ved håndtering af koldvarme genstande 40. Udslip af farlige kemikalier fra åbne beholdere 41. Kontakt med udsiktede farlige kemikalier (uden udslip) 42. frigørelse af kemiske risici fra lukkede beholdere 43. frigørelse af kemiske risici under transport 44. Ekstreme tunge løft - arbejde med mennesker (dyr) 45. Ekstreme tunge løft af genstande 46. Ekstreme uhensigtsmæssige bevægelser/arbejdsstillinger 47. Ekstreme træk slub
	C. Hvad der arbejdes med eller ved	C8. Tekniske hjælpemidler	Ramt af bevægende genstande, klemning, skæring
	C9. Køretøj	Sammenstød	
	C10. Elektricitet	Elektrisk stød	
	C11. Varmer eller kølede	Forbrænding, forfrysning	
	C12. Kemi	Forgiftning, ætning	
	C13. Ekstreme bevægelser, kraftanstrengelser og arbejdsstillinger	Akutte belastningsskader	
D. Omgivelser af særlig farlig karakter	D14. Højspænding	Elektrisk stød	48. Kontakt med elektricitet - højspændingsledninger
	D15. Ild, brand (d.a. processer og anvendelse af brandfarlige materialer)	Brand, forbrænding	49. Ildbrand - brandfare i startende/stoffer 50. Ildbrand - brandslukning
	D16. Iltmangel i lukkede rum, tunneler eller under vand	Kvælning, forgiftning eller drukning	51. Kvælning/fortgiftning - arbejde i lukkede rum 52. Kvælning/fortgiftning - arbejde med åndedrætsværn 53. Drukning - arbejde i under vand eller andre væsker 54. Drukning - arbejde oven i nærheden af vand
	D17. Eksplosion (d.a. processer og anvendelse af eksplosionsfarlige materialer)	Eksplosion, forbrænding, ætning, trykstød, flyvende genstande	55. Fysisk eksplosion 56. Kemisk eksplosion

FIGUR 8: OVERBLIK OVER ARBEJDSMILJØRISICI - ALLE 3 NIVEAUER.

2.2 VÆRKTØJ: ARBEJDSMILJØLOGGEN – ET PROCES OG GRANSKNINGS-VÆRKTØJ

Det overordnede værktøj til at registrere og behandle arbejdsmiljøpåvirkninger i projektering kaldes en arbejdsmiljølog. Arbejdsmiljøloggen dækker både risici for arbejdsulykker, erhvervssygdomme og psykiske belastninger. Figur 8 viser et eksempel på arbejdsmiljøloggen for arbejdsulykker.

ID	Bekymring - Risiko	Risikoanalyse FØR action		Risikoanalyse EFTER		Hvor, hvornår, hvorfor?	Procesforhold (sæt x)						Forslag til løsning/handling	Henvielse til projektmateriale/beskrivelser			Status/ ansvarlig / opfølgning		Data for oprettelse								
Fortløbende nr.	Risiko/ Bekymring - Uddyb hvilket problem den identificeret bekymringen/risikoen omhandler. Anvend evt. skema 1	Konsekvens/ jf. skema 2	Sandsynlighed jf. skema 3	Risikotal indtastes jf. skema 4	Konsekvens/ jf. skema 2	Sandsynlighed jf. skema 3	Risikotal indtastes jf. skema 4	Yderligere beskrivelse af hvor (fysisk placering), hvornår (tidspunkt), hvem det omhandler samt andre relevante oplysninger.	Materiale	Udførsel og montage	Materiel	Mandskab og kompetencer	Byggepladsforhold	Planlægning og ledelse	Grænseflader	Forslag til løsningsmuligheder eller ideer til hvordan bekymringen fjernes eller reduceres	PSS og/eller arbejdsbeskrivelse	Entrepriser	Tidsplansaktivitet	Location/placering (bygning/rum)	Udført / besluttet/ til historik (sæt x)	Initialer	Dato	Dato for oprettelse	Initialer på opretter/møde		
ARBEJDSULYKKER - 1																											
A1. Arbejde i høiden																											
A1.1 Fald fra højde. Tagdek, fald fra tag - huller,kanter,tag,facader,etager Nedstyrtningsfare ifm. huller+tagkanter	Meget høj	Sandsynlig	Meget høj	Meget høj	Meget høj	Mindre sandsynlig	Meget høj	Bygning 10A- Tilbygning tagdækning Bygning 11B - Ved punkthus, tællehus og elevator. Alle bygninger. Ved etablering af skakte i eksisterende. Hele byggeperioden	x	x	x	x	x	x		Fokus på lukninger og afspærring. Ved planlægningen af en byggeopgave i høiden skal der altid tages stilling til, hvilke hjælpemidler der er nødvendige for at udføre arbejdet fuldt forsvarligt. Montage af betonelementer kræver nøje planlægning, som skal fremgå af sikkerheds- og sundhedsplanen. Når elementerne håndteres, bør ingen uvedkommende (fx andre håndværkere) være i nærheden. Tjek bl.a. om: <ul style="list-style-type: none">• Der er brugsanvisninger/opstillingsvejledninger m.m. på arbejdsstedet,• der er plads til at transportere hjælpemidlerne før og efter arbejdet gennemføres,• arbejds- og transportveje er gode og brugbare,• der er særlige risici ved brugen af hjælpemidlet,• alle har fået en ordentlig instruktion,• hvem der må arbejde med hjælpemidlet etc.	PSS	TAG, TØM, EL, VVS	-	Se beskrivelse	CBA	-					
A1.2 Fald fra højde. Åbninger i facade til elevator i bygning 108 repræsenterer en faldrisiko.	Meget høj	Sandsynlig	Meget høj	Høj	Mindre sandsynlig	14	Bygning 10A: Ved etablering af gennemgange m. eks. og nyt samtv. ved facadearbejder sd tilbygning. 10B: Ved etablering af gennemgange til elevator frem til denne er færdigmonteret.	x	x	x	x	x	x	x		Fokus på lukninger og afspærring. Alle vinduehuller skal indtil vinduesmontage være afskærmet med midlertidigt værn. I det huller i elementer er fast defineret, kunne værn og midlertidig lukning monteres på terræn. For montering kan overvejes at få indstøbt inserts i vinduesfåse af fabrik. Værn monteres sådan vinduselementer kan monteres inden midlertidigt værn afmonteres.	PSS / ABB	TØM, EL, VVS	A13.2	x	CBA	-					
A1.3 Fald fra højde. Arbejder på stillads og lift	Meget høj	Sandsynlig	Meget høj	Meget høj	Mindre sandsynlig	18	Bygning 11B og 12C: Hele byggeperioden		x	x	x	x	x	x		Fokus på lukninger og afspærring.	PSS / ABB	TØM mm.				DEF					
A1.4 Fald fra højde. Montage arbejder af tag. (Tagdækning, ovenlysvinduer, taghuse) Tagdækning: Tungt løft, dårlige arbejdsstillinger, snublen eller skrid	Meget høj	Sandsynlig	Meget høj	Meget høj	Mindre sandsynlig	18	Montage af vinduer i facadepartier.		x	x	x	x	x	x		Montage af vinduerne i facadeelementerne på elementfabrikken eller montage af vinduespartier fra facade-lift.	PSS	TAG, TØM	A15-16 + B16.2-16.5			DEF	-				
A2. Arbejde i samme niveau																											
A2.1 Fald i samme niveau. Snublen eller skrid	Middel	Sandsynlig	Middel	Middel	Mindre sandsynlig	10	I byggeprocessen; fald over afbildt iniveau spring i belægningserne i driften, glatte gulve ifm. regnvejr, sne m.m.		x				x	x		Fokus på oprydning. Valg af skridsikre materialer til gulvbelæggningerne.	PSS / journal					CBA					

FIGUR 9: EKSEMPEL PÅ ARBEJDSMILJØLOG (REDIGERET/ANONYMISERET) – ARBEJDSULYKKER.

Loggen er et centralt element i den praktiske tilgang til at integrere arbejdsmiljø i design og projektering, hvor de enkelte fag og discipliner kan fremhæve deres bekymringer omkring arbejdsmiljøpåvirkninger på projektet og sikrer, at man kommer hele vejen rundt om alle arbejdsmiljøpåvirkningerne. Herefter kan emnet tages op til diskussion på relevante møder, fx projekteringsmøder, behandles og kommunikeres videre i projekteringen. Arbejdsmiljøloggen kan samtidig benyttes til at opsamle og fastholde valg i projektering med arbejdsmiljømæssige konsekvenser, hvor de risici, som ikke kan fjernes, skal kommunikeres til de relevante aktører, fx i udbudsmaterialet, i Plan for Sikkerhed og Sundhed (PSS), i byggesags- og arbejdsbeskrivelser etc.

Hermed understøtter arbejdet med arbejdsmiljøloggen kvaliteten af det lovpligtige fokus på arbejdsmiljø i projektering. Samtidig kan arbejdsmiljøloggen bruges til at dokumentere de risici, der er håndteret, og de beslutninger, der er truffet.

Desuden fungerer arbejdsmiljøloggen som dokumentation for projekterings arbejdsmiljøhistorik. Den kan fungere som en risikovurdering, hvor man kan tage stilling til, hvad der er vigtigt at formidle videre til entreprenørerne i udførelse. Loggen kan udfyldes i regneark/Excel eller manuelt.

Arbejdsmiljøloggen er både et procesværktøj, men kan samtidig også anvendes ved strukturerede gennemgange på relevante steder i projekteringen fx ved konkrete granskninger og analyser, relevante møder, workshop osv., jf. proces, der beskrives i Guide 1. Loggen kan benyttes som dokumentation og danne grundlag for opfølgning. Praktisk bør man formentlig udpege en administrator, til at udfylde, koordinere og ajourføre loggen, fx projektlederen, relevante fagledere, ved udpegelse af en egentlig fagleder for arbejdsmiljø (FAM) eller arbejdsmiljøkoordinator(P) efter aftale med bygherren. En projektleder eller en fagleder for arbejdsmiljø vil kunne bruge arbejdsmiljøloggen som et aktivt redskab i projekteringsprocessen og til varetagelse af de projekterendes ansvarsområde, mens Arbejdsmiljøkoordinator (P) vil kunne bruge arbejdsmiljøloggen som dokumentation overfor bygherren over de hensyn, der tages i forhold til bygherrens ansvarsområde.

Ved udfyldelse af loggen kan man blive tvunget til at tage stilling til risici relateret til processer og grænseflader. Når der foretages ændringer ét sted, har det ofte nogle bindinger til andre dele af projektet, enten til selve udførelsesprocessen eller til andre dele af det færdige bygge-/anlægsprojekt (produktrelateret). Ændrer man fx et facadeprodukt, kan det have betydning for tidsplanen, hvis der skal anvendes andre metoder eller hjælpemidler, ligesom grænsefladen til andre elementer af byggeriet må afklares, fx andre dele af konstruktionen. Det sidste har i første omgang måske ikke arbejdsmiljømæssige konsekvenser, men kan give det, hvis man i udførelsessituationen fx opdager, at det kræver tilpasninger at få monteret facadeelementerne. Bygge-/anlægsprojektet kommer under pres og dermed de personer, der skal udføre det. Samtidig kan ad-hoc-løsninger ofte skabe ulykkesrisici.

Kolonnerne i arbejdsmiljøloggen - kort

Præsentationen af arbejdsmiljøloggen er her taget ud fra de overvejelser, som de projekterende skal tage eller en særlig fagleder for arbejdsmiljø, der varetager de projekterendes ansvarsområde. Men Arbejdsmiljøkoordinator (P) kan også bruge loggen til sit arbejde.

Indgangsparameteren er i første omgang en bekymring omkring arbejdsmiljøpåvirkninger som følge af valg i projekteringen, dvs. arbejdsmiljømæssige risici og belastninger for de enkelte fag eller discipliner. Fx kunne man tænke sig, at der ved udformningen af en teknik-skakt i en etage-bygning kunne rejse sig en række bekymringer angående faldrisiko i skakt, risiko for at blive ramt af materiale eller materialer fra højere niveau, risikoen for uhensigtsmæssige arbejdsstillinger, tilgængelighed af materiel og materialer osv.

De enkelte kolonner er følgende:

ID: Til identifikation af bekymringen.

Bekymring – Risiko: Bekymringen/risikoen beskrives og uddybes.

Risikoanalyse før/efter handling: Konsekvens x Sandsynlighed = Risikotal: Konsekvens og sandsynlighed vurderes og risikotallet beregnes, som konsekvens gange sandsynlighed. Loggen har kolonner til at lave risikoanalyse, både før og efter man har lavet tiltag til at fjerne eller nedbringe risikoen. Hermed kan man dokumentere en ændring.

Placering: Beskrivelse af hvor (lokalitet), hvornår i processen risikoen tænkes at kunne optræde og hvem der potentielt påvirkes.

Procesforhold: Er risikoen forbundet med materialer, udførelse og montage, materiel, mandskab/kompetencer, byggepladsforhold, planlægning og ledelse, eller grænseflader til foregående aktiviteter? Afkrydses hvis aktuelt – gerne flere punkter. Analysen giver en systematisk analyse af problemet, som også fører hen imod den næste kolonne, som omhandler udbedring.

Forslag til løsning/handling: Forslag til løsningsmuligheder beskrives og/eller hvordan, der kan handles på de fundne risici. Begynd med at undersøge om alternative valg i projektets strukturelle udformning kan enten fjerne eller nedbringe risici og belastninger uden at skabe andre uhensigtsmæssige arbejdsmiljøpåvirkninger og andre problemer. Afdæk at alle procesforhold er omfattet af løsningen.

Henvisning til projektmateriale/beskrivelser: Henvisning til, det relevante projektmateriale fx i PSS, byggesagsbeskrivelser, arbejdsbeskrivelser samt henvisning til tidsplansaktivitet og location. Samtidig kan det fremhæves, hvilke entrepriser, der påvirkes.

Udført / besluttet/ til historik: Når bekymring er behandlet, kan kolonnen markeres med et "X", hvilket skifter tekstfarven i rækken til grå og dermed afdæmpes teksten. På denne måde fremhæves aktuelle bekymringer.

Ansvarlig / opfølgning: Udpegning af ansvarlig for håndtering af risiko og fastsættelse af deadline.

Dato for oprettelse: Punkter til at registrere, hvem der har identificeret bekymringen/risikoen og dato for oprettelse.

3 TILHØRENDE TEORI

Det gode sikkerhedsarbejde er baseret på dels den teknisk, praktiske tilgang til at løse problemerne, dels den organisatoriske side. At skabe sikkerhed og sundhed handler således både om tekniske løsninger, som god planlægning, samarbejde, organisation, ledelse, kommunikation osv.

Dette kapitel rummer en række teoretiske bidrag, fra enten praksis eller forskning, som er centrale for forståelsen af tankerne bag konceptet til at integrere arbejdsmiljø i design og projektering af bygge- og anlægsprojekter.

I det følgende præsenteres disse til orientering, samt inspiration til videre læsning. Der anvendes viden og struktur fra følgende fagområder:

1. Idé-, program- og projektfaserne i forhold til konceptet
2. Risikoanalysen og risikostyringen – i relation til arbejdsmiljøloggen
3. Fag og discipliner i projektering
4. Procesforhold - Lean Construction og de 7 strømme
5. Generelle forebyggelsesprincipper
6. Kvalitetssikring
7. Det gode sikkerhedsarbejde gennem social kapital

3.1 FASERNE I DESIGN OG PROJEKTERING I FORHOLD TIL KONCEPTET

Figur 9 viser ift. faserne, hvordan konceptet dækker de forskellige behov og forskellige aktørgrupper, når man skal integrere hensyn til arbejdsmiljømæssige risici og belastninger med projekt-/projekteringsprocessen. I program- og dispositionsforslagsfaserne handler det om, at få defineret en politik og en struktur for at få integreret arbejdsmiljø i design og projektering. I de efterfølgende faser handler det om på denne baggrund, at definere, analysere og granske projektet løbende for at sikre, at man skaber et sikkert og sundt arbejdsmiljø i udførelsen, samt i det færdige projekts levetid. Figur 9 signalerer, at der ofte sker et skift imellem de primære aktører igennem projekterings faser. I kolonnen med arbejdsmiljømæssige (AM) risici og belastninger ses, at analyser af risici og belastninger indledningsvis sker på et overordnet niveau (niveau 1) og gradvist detaljeres mere og mere i niveau 2 og 3 (se afsnit 2.1). Figurens kolonne for '*Proces og andre hensyn*' viser den helhedsorienterede tilgang til projekternes processer og forståelse af sammenhænge mellem arbejdsmiljø, kvalitet, økonomi, tidsplan mm. Samtidig ses værktøjet '*Arbejdsmiljøloggen*', der kan benyttes i alle projektets faser.

			Elementer i DTU-koncept			AM risici og belastninger		Proces og andre hensyn	
						Sikkerhed	Sundhed	Psykisk AM	Proces og grænseflader
Faser	Formål	Aktører	Niveau 1		Niveau 2	Niveau 3	Lean principper	Sammenhæng mellem AM, tid, økonomi, kvalitet mm.	
Programmering	Politik	Bygherre og projektledere							
Dispositionsforslag	Struktur								
Projektforslag	Udfaldskrav til bygbarhed	Projektledere Arkitekt Ingeniør (Entreprenør)							
For-projekt / Hovedprojekt	Analyse af bygbarhed samt granskning og kontrol								
Udbud		Arkitekt Ingeniør Entreprenør	Kommunikation af restrisici						
Udførsel og drift	Projektgennemgang mm.		...						

Arbejds miljø-log

Arbejdsmiljø-log

FIGUR 10: OVERSIGT OVER ELEMENTER I KONCEPTET TIL ARBEJDSMILJØRIGTIG PROJEKTERING.

3.2 RISIKOANALYSE – OG ARBEJDSMILJØLOGGEN

I forhold til at betragte risici, og den risikovurdering, der fx sker i forbindelse med arbejdsmiljøloggen, er det relevant at drage paralleller til risikostyring af projekter mere generelt, hvor der er visse ligheder og forskelle.

Typisk sigter den generelle risikostyring mod overordnede projektrisici, der kan have væsentlige konsekvenser for projektets gennemførelse og succes fx i form af økonomi, tid og/eller kvalitet. Risikoanalyse tager udgangspunkt i en fare og mulighed for skade. Den analyserer for årsager og konsekvenser, hvor risiko udtrykkes ved (sandsynlighed) x (konsekvens) af en given fare. Det giver en bredere forståelse af afværgeforanstaltninger i forhold til, om man kan reducere sandsynlighed og/eller konsekvens.

I forbindelse med identifikation og vurdering af de arbejdsmiljømæssige risici ved et givent valg i design og projektering, vil der tilsvarende være en analog vurdering af sandsynlighed og konsekvens som følge af dette valg, altså en vurdering af risici ved en fremtidig fare. I arbejdsmiljøloggen er risikoanalysen en central del af vurderingen. Hvor en bredere risikoanalyse på projektniveau typisk vurderer konsekvenser for parametre som fx økonomi, tid og kvalitet, relaterer analysen sig inden for de specifikke, arbejdsmiljømæssige påvirkninger primært mod de menneskelige konsekvenser ved manglende sikkerhed og sundhed. Imidlertid kan konsekvensen af eventuelle arbejdsmiljømæssige

risici også være markante i relation til projektet, idet en ulykke kan standse arbejdet, mens sygdomme kan medføre fravær og i øvrigt give anledning til utilfredshed og dårligt samarbejde.

En struktureret, dokumenteret gennemgang af arbejdsmiljømæssige risici fungerer således også som input til den mere overordnede risikostyring.

3.3 FAG OG DISCIPLINER I PROJEKTERING

Man kan gruppere de forskellige fag eller discipliner i byggeriet på en måde, hvor man kan afdække de almindeligste arbejdsmiljøproblemer gruppevist. Der kan for de forskellige involverede i projektering være stor forskel på, hvilke arbejdsmiljømæssige påvirkninger, der udgør de mest centrale problemer. Omvendt er der også visse fag/discipliner, der deler nogle af de samme udfordringer. I nedenstående tabel ses en oversigt over den overordnede opdeling, der vil blive anvendt i de 5 guides, samt de mere specifikke fag/discipliner, der tænkes indeholdt i de overordnede områder. Da forskellige virksomheder, bygherrer og projekter ofte varierer i benævnelserne, er det ikke sikkert, at alle specifikke fag/discipliner føler sig inkluderet, men her må man kigge efter det eller de områder, der bedst favner ens opgave.

Det er ofte forskellige faglige persongrupper, som arbejder i de forskellige disciplin-grupper. Visse disciplin-grupper omhandler primært 'arkitektfagene', fx indvendig aptering/komplettering, eller 'ingeniørfagene' fx tekniske installationer, mens andre kombinerer dem, fx 'facader og råhus'. Disciplin-gruppen 'Materiel, byggeplads, logistik' samler de hensyn til særlig materiel op, som ikke er dækket af det ovenstående og/eller placerer sig i grænsefladerne. Fx kraner, bygge-elforsyning, skur-by, hjælpemidler etc.

Område	Disciplin-gruppe (overordnet)	Omfatter bl.a. følgende fag/discipliner-områder i projektering
Byggeri	Byggemodning, jord, kloak, byggegrube og terræn	Byggemodning Jord Kloak Anlæg og belægning Byggegruber Terræn Landskab Belægning Beplantning
	Konstruktioner og råhus	Konstruktioner og råhus: Beton, stål, træ, komposit, herunder beton: <ul style="list-style-type: none"> • in-situ • elementer, herunder <ul style="list-style-type: none"> • fundamenter • dæk (og terrændæk) • Vægge Brand
	Tag og facade og facade, arbejder i højden	Murer Facademontør Tagdækker Andre arbejder på tag, fx installationer mm. Andre arbejder i højden
	Tekniske installationer	EL VVS

		Ventilation CTS Indeklima (herunder fx bygningssvamp/renovering) Lysdesign Varme og køling Andre tekniske anlæg
	Indvendig aptering/komplettering	Tømrer Snedker Indretning (arkitekt)
	Materiel, byggeplads, logistik	Fx kraner, bygge-elforsyning, skur-by, hjælpemidler etc.
	Andet	Nedrivning Procesanlæg (industri)
Anlæg og infrastruktur	Indledende arbejder	Arbejdsplads, Færdselsregulerende foranstaltninger Nedrivningsarbejder.
	Jord, kloak-, afvandings-, grus- og terrænarbejder	Jordarbejder (inkl. mindre nedrivningsarbejder), afvanding, fremmede ledninger og ubundne lag (geotekstiler, armeringsnet, BG, SG, knust asfalt) samt arbejde med forurennet jord Jordankre Terræn Kloak Byggegruber Geoteknik Landskabsplanlægning
	Belægningsarbejder	Vejbelægningsarbejder (asfaltarbejder, overfladebehandling, betonbelægningsarbejder) Brolægningsarbejder.
	Veje, trafik, vejudstyr, tavlearbejder	Vejteknik Trafikteknik Tavlearbejder (skilte, portaler og kantpæle), kørebaneafmærkning (afstrikning), autoværn (vejautoværn, broautoværn, rækværker), hegn (vildt- og paddehegn, fodhegn, trådhegn), beplantning og udstyr på sideanlæg (toiletbygninger, udtømningsanlæg, borde og bænke).
	Broer, betonarbejder, konstruktioner og andre bygværker	Støttemure Ramning af spuns og pæle Konstruktioner Afstivning Jordankre Elementbroer (beton- og stålelementbroer) Fundering, stillads- og form, Armering (slap og spændt) Beton Stålarbejder (inkl. overfladebehandling), Fugtisolerings og brobelægningsarbejder (inkl. fuger). Støttevægge og støjskærme.
	Jernbaner/letbaner, skinner mm.	Kørestrøm (Overlap med "tekniske installationer") Spor og linjeføring Stærkstrøm
	Tekniske installationer og udstyr	Installationer i jord Installationer i luften Øvrige installationer Belysning, signalanlæg og øvrigt elektronisk udstyr (nødtelefoner, tælleudstyr, vægte).
	Diverse arbejder og regningsarbejder	Fx indførringsrør, kantpæle, padehegn, vendepladser m.m. Vejrligsforanstaltninger, Arbejdsloen ved regningsarbejder og materielle priser.
Havne- og marieanlæg, kyster, vandbygning		Ramning af spuns og pæle Stenkastninger, høfder, moler, kajkonstruktioner Uddybninger, opfyldninger, strandfordringer Konstruktioner på vand (træbrygger, flydebroer)

Generel	Materiel, byggeplads, logistik	Fx kraner, bygge-elforsyning, skur-by, hjælpemidler etc.
	Andet	Nedrivning Procesanlæg (industri)

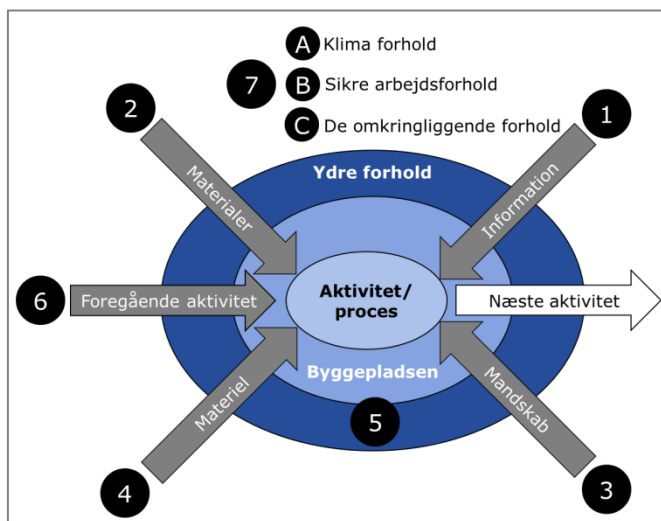
FIGUR 11: OPDELING I DISCIPLIN-GRUPPER – BYGGERI, ANLÆG, INFRASTRUKTUR

Grupperingerne gør det muligt at arbejde mere målrettet med identificering af risici, belastninger og forebyggelse i detaljen for de forskellige processer, hvor der er mulige tværfaglige afhængighedsforhold og/eller grænsefladeproblematikker. Det betyder fx at man kan minimere hvilke risici, der skal overvejes, idet man for hver disciplin kan blive meget konkret og målrettet. Eksempelvis er risici ved arbejde på tag ikke de samme som ved den indvendige aptering eller de risici, der er forbundet med jordarbejde.

3.4 PROCESFORHOLD – MED UDGANGSPUNKT I LEAN CONSTRUCTION

For at identificere sammenhænge og konsekvenser mellem processerne – fx ved projektændringer – og i forhold til planlægning og forebyggende foranstaltninger betragtes også procesforholdene omkring aktiviteten. En række risikomomenter findes ofte først i koordineringen, og det er derfor centralt, at gennemtænke, hvordan en given løsning tænkes udført processuelt, hvilke risici og belastninger dette medfører og hvilke risici, man kan forestille sig i grænsefladerne til tilgrænsende processer og produkter. Dette gælder for så vidt både sikkerhedsmæssige risici, som kvalitetsmæssige risici.

Systematikken, der anvendes i arbejdsmiljøloggen tager udgangspunkt i principperne fra Lean Construction/TrimByg® og de 7 sunde strømme. Vi har taget udgangspunkt i de 7 strømme, fordi det giver mening også uden at man behøver at indføre andre dele af lean konceptet. De 7 strømme er alle procesforhold, der skal være i orden ("sunde") for at aktiviteten kan forløbe planmæssigt. Fx omhandler (1) Information bl.a. bygge-/anlægsprojektets design og ledelse; at de korrekte planer, tegninger og specifikationer er tilgængelige og (5) byggepladsen omhandler bl.a. at det er nødvendigt med tilstrækkeligt plads.



FIGUR 12: DE SYV SUNDE STRØMME I LEAN.

Leans syv (sunde) strømme, er i arbejdsmiljøloggen erstattet af en analyse af *procesforhold* i forbindelse med den risiko/belastning, der vurderes. Det er de samme elementer, der vurderes. Eksempler er beskrevet i guide 3 og 4. De syv procesforhold er:

- Materiale
- Udførelse og montage
- Materiel

- Mandskab og kompetencer
- Byggepladsforhold
- Planlægning og ledelse
- Grænseflader

3.5 GENERELLE FOREBYGGELSESPRINCIPPER

De vigtigste principper i forebyggelse af arbejdsmiljøpåvirkninger er givet i følgende generelle principper:

1. Minimer eller bekæmp risici ved kilden
2. Substituer ved udskiftning af det, der er farligt, med noget, der er ufarligt eller mindre farligt.
3. Organisering og brug af tekniske hjælpemidler gennem tilpasning af arbejdet til mennesket (udformningen af arbejdspladsen samt valg af arbejdsudstyr mm. og), planlægning af forebyggelsen, vedtagelse af foranstaltninger til kollektiv beskyttelse frem for foranstaltninger til individuel beskyttelse, hensigtsmæssig instruktion af arbejdstagerne samt brug af tekniske hjælpemidler under hensyntagen til den tekniske udvikling.

I relation til arbejdsmiljøindsats i projektering, kan figur 12 inspirere:



FIGUR 13: FOREBYGGELSESPRINCIPPER FOR ARBEJDSMILJØRIGTIG PROJEKTERING.

Ikke alle risici kan fjernes, men de kan ofte minimeres og styres, så ingen kommer til skade. Det er derfor vigtigt, at risici er identificeret og der skabes mulighed for, at de kan styres enten igennem valg af tekniske løsninger eller ved en proces og organisatorisk fremgangsmåde.

Det er desuden vigtigt, at restrisici kommunikeres til de relevante aktører, der har ansvar for de berørte områder. Det kan være i plan for sikkerhed og sundhed, når det omhandler risici under udførelsen i fællesområder og for særligt farligt arbejde. Andre risici ved udførelsen, som de projekterende har identificeret og som skal håndteres af de udførende, skal også kommunikeres videre fx i arbejdsbeskrivelser. Det skal give de udførende et grundlag for at overveje, hvilke foranstaltninger de skal medtænke i deres tilbud.

3.6 KVALITETSIKRING

Galloway (1998, p.164) definerer kvalitet som hhv. 1) proceskvalitet, 2) produktkvalitet og 3) om designet stemmer overens med kunden/bygherrens ønsker. Dette er en bredere kvalitetsdefinition, end hvad der typisk anvendes i bygge- og anlægsbranchen, hvor kvalitetscertificeringer og KS typisk fokuserer på produktkvalitet og -værdi. Dette understøttes af fx (Jørgensen 2008; Jørgensen et al. 2009; Jørgensen et al. 2010; Schultz 2012; Jørgensen 2009). Kvalitet produceres i processerne gennem aktørhandlinger på baggrund af aktørernes viden, erfaringer og kompetencer og herfra deres tolkninger. Og på baggrund af kvalitet som struktur, både som ekstern struktur (fx virksomhedsstrukturer og kvalitetssystemer) og som interne strukturer (fx aktørernes og projektgruppens disponering i forhold til kvalitet af processer og produkt) (Schultz 2012). Kvalitet relaterer sig altså både til, hvordan aktørerne agerer i forhold til produktkvaliteten og til proceskvaliteten.

Der er ofte et overlap og en sammenhæng mellem hensyn til kvalitet og arbejdsmiljø, bl.a. når man snakker bygbarhed - i form af hhv. kvalitetsmæssig bygbarhed og sikker bygbarhed.

3.7 DET GODE SIKKERHEDSARBEJDE GENNEM SOCIAL KAPITAL

At skabe sikkerhed (og sundhed) handler om en lang række andre ting end de tekniske løsninger alene – fx planlægning, samarbejde, organisation, ledelse, kommunikation osv. Såvel en kvantitativ analyse af data og spørgeskemaer relateret til Byggeriets Evaluerings Centers data (Jørgensen 2012) samt en opfølgende kvalitativ analyse (Jørgensen et al. 2013) fremhæver sammenhængen mellem det kvalitetsmæssigt gode bygge-/anlægsprojekt og en lang række ledelsesmæssige og kulturelle aspekter. Kendetegnende for interviewene med de gode projektledere er, at en række grundlæggende forudsætninger for at opnå den gode byggeproces uden mangler ved afleveringen, skal være til stede.

Inspireret af Bourdieus opdeling i forskellige former for kapitaler fra (Hasle 2013; Svendsen & Svendsen 2003) sammenfatter (Jørgensen et al. 2013) ressourcebehovene til et bygge- og anlægsprojekt i følgende figur:



FIGUR 14: RESSOURCEBEHOVENE TIL ET BYGGE- OG ANLÆGSPROJEKT.

Her er fx den kulturbærende kapital de normer, værdier og den adfærd, som de enkelte aktører anvender og udviser i det daglige arbejde. Denne har en direkte indflydelse på den disciplin og kvalitet, arbejdet udføres med, og den sikkerhed, der udvises på pladsen. Ofte er der en stærk kobling mellem aktørernes tilgang til kvalitet (kvalitetskultur) og den adfærd der udvises i forhold til sikkerhed (sikkerhedskultur).

Det vil sige, at hvis man gennem organisation og planlægning, herunder design og projektering, sikrer sig, at de rette ressourcer er til stede og signalerer, at man prioriterer at gøre tingene rigtigt og godt, første gang - og følger op og er vedholdende - så vil man også signalere, at projektet er et kvalitetsprojekt, hvor man i fællesskab skaber kvaliteten. Og man vil også signalere, at det er et projekt, hvor der er styr på tingene, at man har respekt for hinanden og at menneskerne i projektets ve og vel prioriteres. Orden og rydelighed under udførelse er desuden ofte en indikator for, om man har gang i et kvalitetsprojekt eller om projektet sejler.

4 REFERENCER

- Arbejdstilsynet, 2007. *Anmeldte arbejdsulykker 2002-2008 – Årsopgørelse 2008*,
- Arbejdstilsynet, 2013. arbejdstilsynet.dk. Available at: <http://arbejdstilsynet.dk/da/>:
<http://arbejdstilsynet.dk/da/>.
- Behm, M., 2005. Linking construction fatalities to the design for construction safety concept. *Safety Science*, 43(8), pp.589–611.
- Branchearbejdsmiljørådet for Bygge & Anlæg, 2010. *Branchevejledning om opstilling og nedtagning af stilladser*, København.
- Branchearbejdsmiljørådet for Bygge & Anlæg, 2003. *Foregangsbygherre - Vejledning til forbedring af arbejdsmiljøet på byggepladser*, København. Available at: <http://www.bar-ba.dk/media/2368008/foregangsbygherre.pdf>.
- Capone, P., 2013. Constructability and Safety Assessment Design Approach. *Ricerche E Progetti Per Il Territorio, La Città E L'Architettura*, 4(2), pp.61–68.
- Cowi (for LO), 2010. *Arbejdsmiljø set med virksomhedsøkonomiske briller*, København.
- DANSKE ARK og FRI, 2014. *Ydelsesbeskrivelse for arbejdsmiljøkoordinering 2014*, København.
- Galloway, L., 1998. *Principles of Operations Management* 2nd ed., London: Thomson.
- Gambatese, J.A., Behm, M. & Rajendran, S., 2008. Design's role in construction accident causality and prevention: Perspectives from an expert panel. *Safety Science*, 46(4), pp.675–691.
- Gibb, A.G. et al., 2004. The role of design in accident causality. In J. A. Hecker, I. & Gambatese, ed. *Designing for Safety & Health in Construction, Safety in Design Symposium*. pp. 11–21.
- Hasle, P., 2013. Bæredygtige produktionsprocesser - et nyt dansk produktionsparadigme.
- Hide, S. et al., 2003. *HSE RR 156 Causal factors in construction accidents*,
- James, P. et al., 2007. Regulating supply chains to improve health and safety. *Industrial Law Journal*, 36(2), pp.163–187.
- Jørgensen, K., 2008. Accidents at work and views on prevention in the Danish Construction Industry. *CLR News*, (2), pp.14–23.
- Jørgensen, K., 2012. *Indikatorer for det fejlfrie byggeri - En kvantitativ undersøgelse af evaluerede byggerier*, Department of Management Engineering, Technical University of Denmark.
- Jørgensen, K., 2009. *Svigt i byggeprocessen*, DTU Management.

- Jørgensen, K., Duijm, N.J. & Troen, H., 2010. *Risikovurdering og forebyggelse af arbejdsulykker*, DTU Management.
- Jørgensen, K., Sander, D. & Staghøj, Å., 2009. *Arbejdsmiljø i byggeprocessens designfase: En ABD-bog for arkitekter og ingeniører*, DTU Management.
- Jørgensen, K., Schultz, C.S. & Bonke, S., 2013. *Processer og metoder i det fejlfrie byggeri: Erfaringer og anbefalinger fra projektledere i entreprenørbranchen*, Department of Management Engineering, Technical University of Denmark.
- Laustsen, S., Jensen, E. & Jensen, P.L., 2009. *Bygherrekravs betydning for arbejdsmiljøarbejdet i mindre virksomheder*, København.
- Mayhew, C., 2002. OHS Challenges in Australian Small Businesses: Old Problems and Emerging Risks. *Safety Science Monitor*, 6(1), p.Article 4.
- Mayhew, C. & Quinlan, M., 1997. Subcontracting and occupational health and safety in the residential building industry. *Industrial Relations Journal*, 28(3), pp.192–205. Available at: <http://dx.doi.org/10.1111/1468-2338.00054>.
- Safety Science Group, 2013. Safety in construction? In *European Safety and Reliability Conference, ESREL 2013*. shers, pp. 1585–1593.
- Schultz, C.S., 2012. *Byggeriets produktion af svigt i et strukturationsperspektiv - et studie af reaktive og proaktive problemløsningspraksisser*. Chalmers University of Technology. Department of Civil and Environmental Engineering.
- Schultz, C.S. & Jørgensen, K., 2015. *Af rapportering af KAMPSFU til Arbejdsmiljøforskningsfonden*, Kgs. Lyngby.
- Smallwood, J.J., 1996. The role of project managers in occupational health and safety. In AlvesDias, LM and Coble, R, ed. *IMPLEMENTATION OF SAFETY AND HEALTH ON CONSTRUCTION SITES*. PO BOX 1675, 3000 BR ROTTERDAM, NETHERLANDS: A A BALKEMA, pp. 227–236.
- Svendsen, G.L.H. & Svendsen, G.T., 2003. Social kapital og økonomisk sociologi. *Distinktion : Scandinavian Journal of Social Theory*, (7), pp.105–118.
- The European Foundation for Improvement and Human rights, 1991. *From Drawing Board to Building Site*, Brussels.
- Toole, T.M., Hervol, N. & Hallowell, M., 2006. Designing for Construction Safety. *Modern Steel Construction, Mod Steel Constr*, 46(6).
- Værdiskabende byggeproces, 2010. *Bedre udbudstidsplaner - tidsplan-redegørelser. Del I - Vejledning*,
- Værdiskabende byggeproces, 2012. *Rigtigt fra start*,

Winch, G.M., 2010. *Managing construction projects : an information processing approach*, Wiley-Blackwell.

Zhou, J., Liang, D. & Dong, L., 2012. Designers' Role in Construction Safety Management in Design Stage. *Applied Mechanics and Materials*, 174-177, pp.2867–2870.

Arbejdsmiljø på udførelsesstedet påvirkes af beslutninger i design- og projekteringsfasen, og arkitekter og ingeniører kan medvirke til øget sikkerhed i bygge- og anlægsbranchen gennem indsigt i arbejdsmiljøets påvirkninger og design og projekterings indvirkning på arbejdsmiljøet i udførelsesfasen. Konceptet til arbejdsmiljørigtig projektering har til formål, at indføre bygherrer, rådgivende arkitekter og ingeniører i hvad, hvornår og hvordan man kan integrere arbejdsmiljøet i projekteringsarbejdet parallelt med de mange andre hensyn der skal tages. Samtidig kobles indsatsen mod ulykker sammen med en samlet kvalitetsstrategi, idet arbejdsulykker sammentænkes med arbejdsmiljø og proceskvalitet. Forskningsprojektet etablerer et projektteam, bestående af såvel arkitekter som rådgivende ingeniører, for at inddrage de projekterende direkte i projektet.

DTU Management Engineering
Department of Management Engineering
Danmarks Tekniske Universitet

Produktionstorvet
Bygning 424
2800 Kongens Lyngby
Tlf. 45 25 48 00

www.man.dtu.dk

ISBN: 978-87-93130-69-2

Arbejdsmiljø i idé-, program- og projektfaserne - Guide 1

Proces, organisering og granskning








Casper Siebken Schultz

Kirsten Jørgensen

September 2015

Denne publikation er en del af konceptet "Arbejds miljø i idé-, program- og projektfaserne udviklingsprojektet", der er resultatet af udviklingsprojektet "Kvalitet og ArbejdsMiljørigtig Projektering i bygge- og anlægsbranchen – med Særlig Fokus på Ulykkesforebyggelse (KAMP-SFU)" med bevilling fra Arbejds miljøforskningsfonden.

Projektparter:

Projektledelse	 DTU Management Engineering Institut for Systemer, Produktion og Ledelse	
Rådgivende ingeniører		
Arkitekter		

Kontakt:

Casper Siebken Schultz, Forsker PhD

Kirsten Jørgensen, Lektor PhD

Production and Service Management, Implementation and Performance Management
DTU Management Engineering

Danmarks Tekniske Universitet

DTU Management Engineering

Produktionstorvet

Bygning 424

2800 Kgs. Lyngby

Mobil 31452711

cass@dtu.dk

www.man.dtu.dk



Forord – Guide 1

Denne guide 1 beskriver tilgangen til proces, organisering samt granskning og henvender sig mod alle aktørerne i design og projektering.

Guiden er et element i et udviklingsprojekt, hvor der er udarbejdet et koncept til at integrere arbejdsmiljøhensyn i design og projektering i bygge- og anlægsprojekter, for at opnå en højere grad af sikkerhed i bygge- og anlægsbranchen – og herigennem forebygge arbejdsulykker.

Konceptet består af 5 separate guides plus et separat bilag. Bilaget gennemgår arbejdsmiljøloggen i detaljer og systematisk gennemgår risikofaktorer i relation til arbejdsmiljø i projektering.

Guides og bilag



Guidenummer:	1	2	3	4	5	BILAG
Emne:	Proces, organisering og granskning	Program og proces	Fra projektforslag til hovedprojekt	Fra projektforslag til hovedprojekt	Udbud	Arbejdsmiljølog og risikofaktorer i arbejdsmiljøet
Anvendes af:	Alle	Bygherre, projekt- og projekteringsledere	Byggeprojektets rådgivere	Anlægsprojektets rådgivere	Alle	Alle

Denne guide bygger på erfaringer og observationer i forbindelse med 4 case projekter.

Det er centralt at:

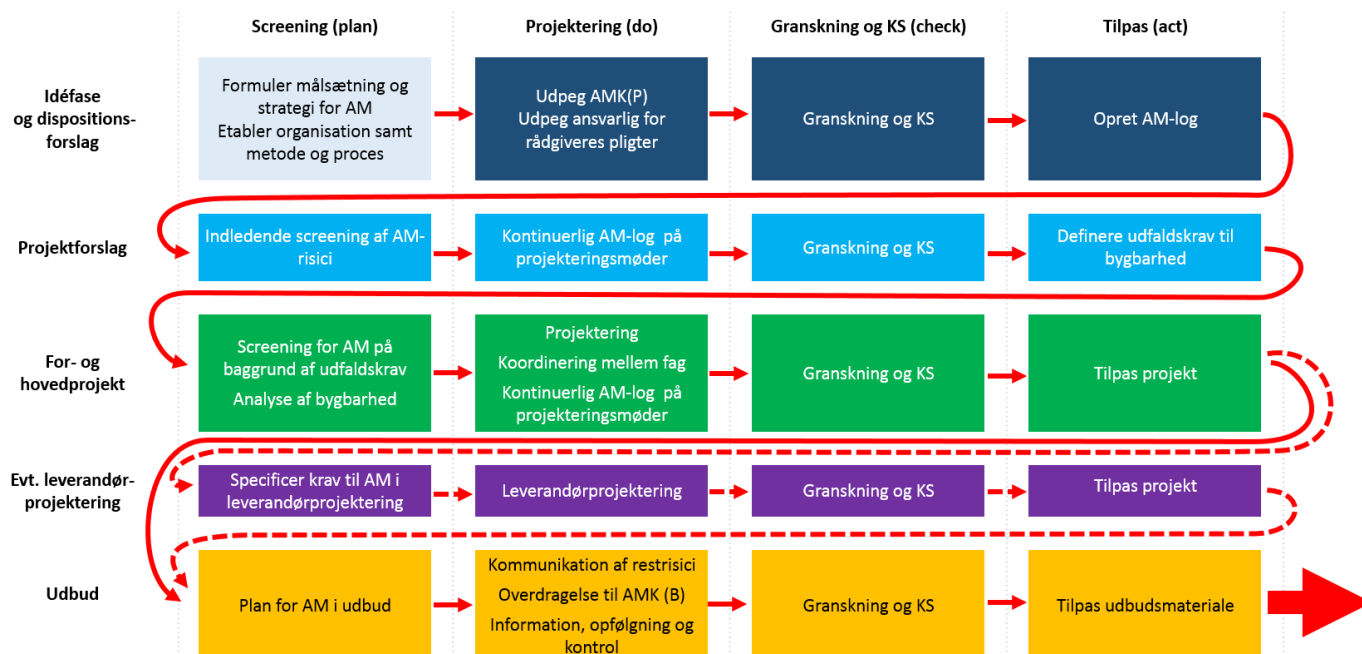
1. Organisering, at rammerne er etableres, herunder prioritering og incitamenter af arbejdsmiljøet og en kombination af:
2. aktiv, løbende integration og stillingtagen i processen, fx ved kontinuerlig behandling på alle planlægnings- og koordineringsmøder, herunder:
3. nedslagspunkter i form af screeninger og granskninger på passende tidspunkter i projektet

Indholdsfortegnelse – Guide 1

1	PROCES, ORGANISERING OG GRANSKNING	47
1.1	ORGANISERING OG MÅLSÆTNINGER	47
	<i>Organisation.....</i>	<i>48</i>
	<i>Arbejds miljøkoordinator(P) og fagleder for arbejds miljø</i>	<i>48</i>
	<i>Aktører og entrepriseformer</i>	<i>49</i>
1.2	PASSEND E SCREENINGER OG GRANSKNINGER.....	50
1.3	AKTIV, LØBENDE INTEGRATION I PROCES.....	51

1 PROCES, ORGANISERING OG GRANSKNING

Samlet ses nedenfor en mulig proces for at integrere arbejdsmiljøindsatsen i design- og projektering. Processen er bygget op efter en Plan-Do-Check-Adjust (PDCA) struktur. Afhængig af projekttype, størrelse etc. kan det være, at elementerne enten skal være færre eller flere.



FIGUR 15: PROCES FOR AT INTEGRERE ARBEJDSMILJØINDSATSEN I DESIGN- OG PROJEKTERING.

Granskningselementerne, den formelle organisering og de værktøjer og systemer, man benytter i processen, kan ses som den strukturerede formelle side af arbejdsmiljøarbejdet i projektering, mens den aktive indsats, overvejelser og diskussioner i processen, kan betragtes som den mere ustrukturerede og uformelle del af arbejdsmiljøarbejdet i projektering. I Guide 2-4, der dækker projekteringsfaserne, vil processen i Figur 13 blive gennemgået nærmere.

1.1 ORGANISERING OG MÅLSÆTNINGER

Organisering handler om at skabe rammerne for byggeprocessen, herunder projekteringen. For at sikre at disse rammer prioriterer og motiverer til at medtænke arbejdsmiljø hensyn, så kræver det, at ressourcer og kompetencer tilvejebringes og bringes aktivt i spil, samt at prioriteringen synliggøres. Dette sker i første omgang i de kontraktlige aftaler, der indgås mellem de projekterende og bygherren. Samtidig kan det ske ved tidligt at definere konkrete mål for arbejdsmiljøet og eksplicit at italesætte arbejdsmiljøet gennem synlig kommunikation. Det kan fx være at definere mål for at undgå ulykker og at nedbringe fysiske og psykiske belastninger, herunder at undgå ulykker og belastninger med årsag i projektering, eller mål for at skabe et sikkert og sundt projekt og projektgrundlag (se fx Guide 2).

Byggherren bør sørge for at:

- Der tidligt er stillet krav om hensyn til de udførendes arbejdsmiljø overfor de projekterende.
- Der følges op på disse krav både i projektering og udførelse fx ved at bede bydende parter om at dokumentere kompetencer og sikrer, at disse kompetencer også anvendes aktivt i projektet, herunder projekteringen.
- Ved udbud at fokusere på det økonomiske mest fordelagtige tilbud inkluderende krav til arbejdsmiljøet sammen med andre krav.
- De kontraktuelle forhold er på plads og er entydige både i projektering og udførelse
- Arbejdsmiljøkoordinering i alle faser er afklaret
- Der tidligt er lavet en forventningsafstemning til, hvad der skal gøres og hvem, der har ansvar for hvad.

Samtidig må der formuleres en strategi for at realisere kravene. I figuren er denne aktivitet placeret i idéfasen (aktivitet 1), men det kan variere, hvornår det er hensigtsmæssigt.

Alternativt kan de projekterende virksomheder have deres egne målsætninger om, hvad de vil medvirke til. En rådgivende eller projekterende virksomhed kan fx have som image, at de kan udvikle og projektere bygge og anlægsprojekter, der medtænker arbejdsmiljø og giver de bedste muligheder for de udførende at gennemføre byggeriet eller anlægget på en sikker måde.

Organisation

Efterfølgende, eller i samme ombæring, er det nødvendigt, at etablere en organisation, der sikrer en hensigtsmæssig proces, der understøtter, at bygherrens eller egne krav gennemføres.

Organisationen skal både i program, projekt, udførelse og drift sikre:

- At de kvalitets- og arbejdsmiljømæssige mål kan opnås.
- At parternes kan opnå deres forskellige mål og succeskriterier.
- At samarbejdet men også tillid, retfærdighed og samarbejdsevne faciliteres⁷.
- At krav til kommunikationsplan kan føres ud i livet, osv.

Arbejdsmiljøkoordinator(P) og fagleder for arbejdsmiljø

Arbejdsmiljøkoordinator(P)'s rolle bør defineres tidligt, så inddragelsen kan effektueres tidligt. Det er muligt for bygherren enten at benytte en arbejdsmiljøkoordinator(P) fra en af de rådgivende virksomheder eller alternativt vælge én, der kommer fra en ekstern virksomhed. Der kan være fordele og ulemper ved at benytte en ekstern arbejdsmiljøkoordinator(P). Fordelen kan fx være, at det kan

⁷ Begreberne tillid, retfærdighed og samarbejdsevne kan kaldes projektets *soziale kapital*, se side 27.

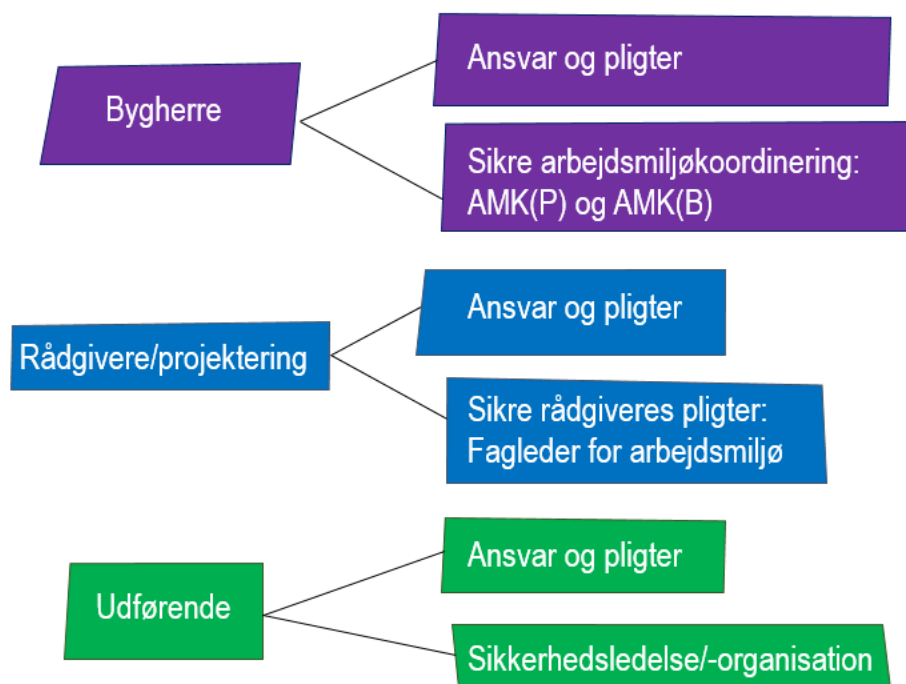
forhindre forskellige interessekonflikter og sikre, at en vurdering af materialet sker med kritiske briller. Omvendt kan distancen mellem projekteringen og en ekstern arbejdsmiljøkoordinator(P) – uden reel magt – let blive stor.

Da arbejdsmiljøkoordinator(P) formelt varetager bygherrens pligter (BEK 117) bør man tidligt forholde sig til, hvem der er ansvarlig for, at rådgiverne varetager deres pligter (BEK 110). Dette kan være projektlederen, men det kan også være en fagleder for arbejdsmiljø (FAM), der altså skal sikre, at pligter fra BEK 110 er opfyldt, fx gennem en proces, hvor der anvendes en arbejdsmiljølog. I de sager hvor arbejdsmiljøkoordinator(P) er intern i rådgivergruppen, kan det tænkes at arbejdsmiljøkoordinator(P) også i praksis varetager rådgivernes pligter, altså at arbejdsmiljøkoordinator(P) for bygherren og FAM for de projekterende på samme tid, men da bør det være gjort eksplicit, hvordan man håndterer begge sæt af pligter og hvordan, det indbyrdes forhold håndteres.

Der er fordele og ulemper ved at arbejdsmiljøkoordinator(P) er den samme som FAM. Det kan fx være en fordel, at det er den samme i forhold til viden og kompetencer, men en ulempe fordi der er tale om to forskellige regelsæt og hensyn. Ved at udpege en anden i projekteringsgruppen, fx projektlederen som ansvarlig for rådgivernes pligter, er der mulighed for, at tingene bliver mere integrerede. Omvendt er der også en risiko for, at de almindelige faglige pligter prioriteres højere.

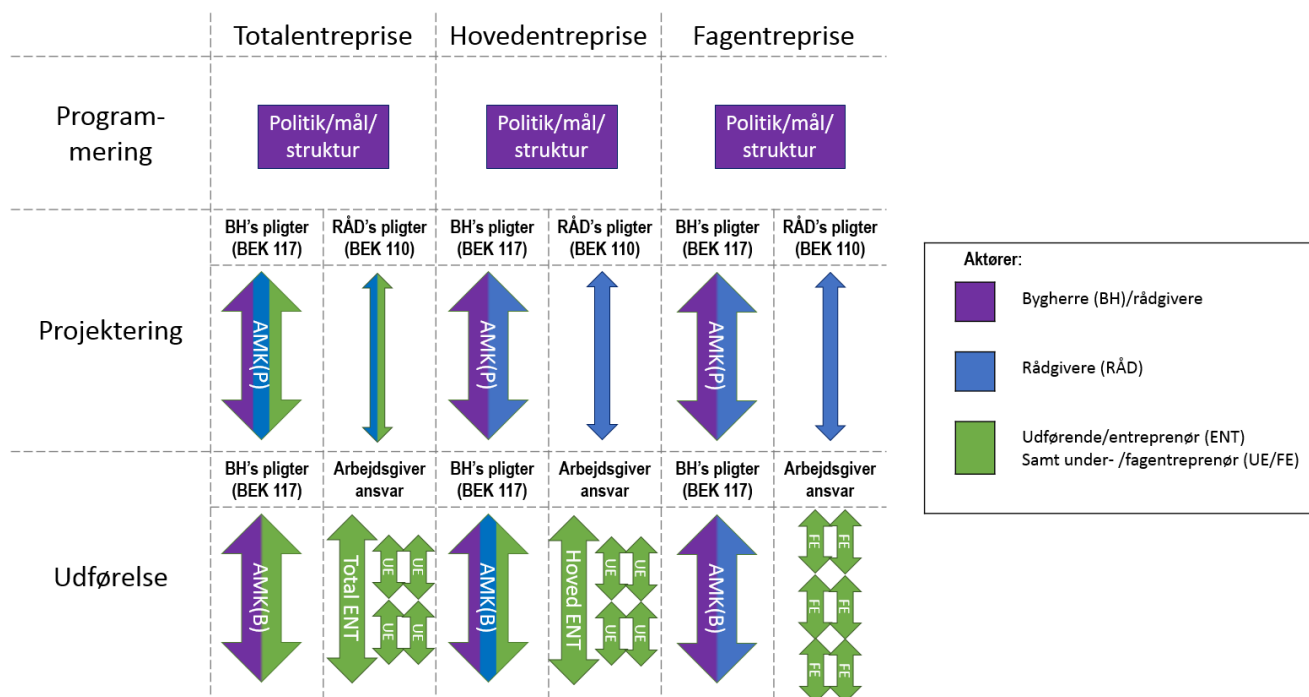
Aktører og entreprisformer

Aktørerne har hver især ansvar og pligter, jf. figuren nedenfor, samt en overordnet rolle i forhold til at facilitere og koordinere arbejdsmiljøet i processen.



FIGUR 16: AKTØRER OG DERES OVERORDNEDE ROLLE I AT FACILITERE ARBEJDSMILJØ.

Samtidig har det stor betydning for aktørernes rolle og ikke mindst grænsefladerne mellem aktørerne, hvilken entreprisform projektet udføres i, Figur 15. De tre aktører i den forsimplede model, bygherre (samt bygherrerådgivere), rådgivere (primært arkitekter og ingeniører) samt udførende (her primært entreprenører) har varierende roller i forhold til at varetage bygherrens pligter under projektering samt udførelse (BEK117), rådgivernes pligter (BEK 110) og arbejdsgiver ansvaret i udførelsen.



FIGUR 17: AKTØRROLLER OG GRÆNSEFLADER - SAMT VARETAGELSE AF BYGHERRES PLIGTER (FORSIMPLET).

Figuren viser kun de typiske fordelinger, da der i praksis findes mange måder at organisere arbejdet og koordineringen på. Som koordinator er man desuden ikke "rådgiver" eller "udførende", da man varetager bygherrens pligter. Rådgivere kan fint varetage koordinator (B) rollen under udførelse.

Generelt kan det være hensigtsmæssigt at overveje, at centrale aktører går igen fra projektering til udførelse, for at viden potentielt lettere kan viderebringes.

1.2 PASSENDE SCREENINGER OG GRANSKNINGER

For at sikre og fastholde et arbejdsmiljøfokus, bør man etablere en række nedslagspunkter på centrale, udvalgte tidspunkter i processen. Ofte opleves det i praksis at have en karakter af kontrol af projektet på dets stadi i form af en bagudskuende granskning, hvor man snarere betragter at lave foranstaltninger på det, der er designet, end muligheden for at ændre design for at skabe sikkerhed. Imidlertid bør man også sikre, at screeningerne har et fremadrettet perspektiv, hvor man diskuterer, hvordan valg i projekteringsfaserne kan bidrage til et sundere og sikrere arbejdsmiljø i udførelsen og ideelt også ved drift, vedligehold og nedrivning.

I Figur 13 er præsenteret en proces for arbejdsmiljørigtig projektering, der både inkluderer fremadrettede screeningspunkter og granskning. Den proces, der reelt vælges i projektering vil afhænge af projektstørrelse, -type, ressourcer, kompetencer mm. Ofte vil det i praksis udmønte sig i en række mindre nedslagspunkter – fx hvor arbejdsmiljøkoordinator(P) inddrages - samt ofte to mere omfattende henholdsvis screeninger og efterfølgende eller granskninger på centrale tidspunkter i processen, fx:

1. Tidlig, indledende screening på skitseplan, hvor man virkelig kan ændre forudsætninger: fremadskuende!
2. Senere fx efter projektforslag en første granskning og derefter på ny en fremadrettet screening, hvor man ser på mulighederne *fremadrettet* for at ændre rammer og forudsætninger.
3. Efterfølgende i hovedprojektet endnu en granskning for i hvor høj grad hensynet til arbejdsmiljøet er opnået og hvor indholdet til PSS, udbud, arbejdsbeskrivelser kan begynde at tage form.

Afslutningsvis vil man granske som en del af kvalitetssikring (KS) og desuden lave en granskning af grænsefladerne.

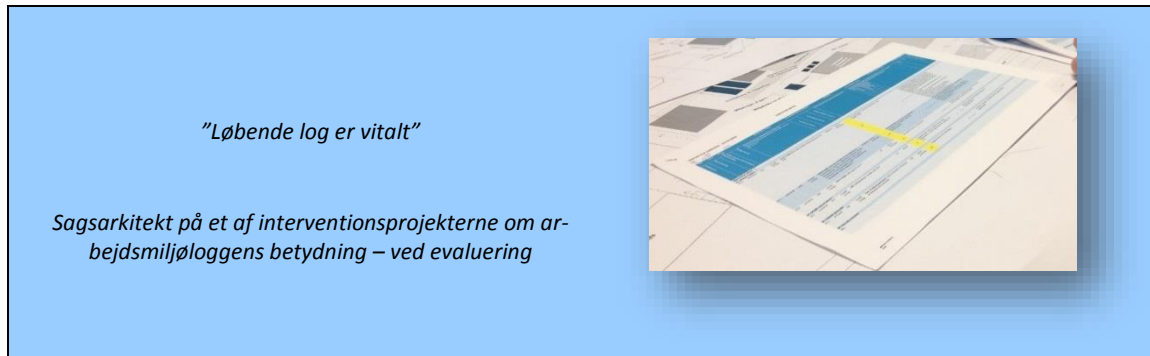
En række af aktiviteterne kan med fordel afholdes som deciderede workshops, hvor man på passende tidspunkter i processen inddrager de relevante aktører til at diskutere projektets arbejdsmiljømæssige problemområder. De kan fx være som screeningsmøder versus granskningsmøder, hvor man med fordel kan tage udgangspunkt i forskellige delprocesser med mange grænseflader fx koordineringen ved installationer under loft, en badeværelsesrenovering, en byggegrube etc. Det er vigtigt, at sikre repræsentation fra alle de relevante fag og discipliner fra design og projektering. En typisk faldgruppe er, at arbejdsmiljøhensyn i design og projektering begrænses til en diskussion mellem arbejdsmiljøkoordinator(P) og projektleder(gruppen), og dermed ikke integreres i processen, med inddragelse af den relevante viden på tværs af fag og discipliner. Til brug for såvel screeninger som granskninger kan Risiko-oversigten i bilaget med fordel benyttes til at komme hele vejen rundt om de forskellige typer af risici.

1.3 AKTIV, LØBENDE INTEGRATION I PROCES

Helt centralt er det, at arbejdsmiljø skal være en aktiv del af projekteringsprocessen. Det kan fx gøres ved at arbejdsmiljø er et fast punkt på relevante dagsordener i projektet og skal adresseres løbende ved projekteringsmøder og bygherre-møder. Særlige, projektspecifikke forhold kan dog typisk drøftes ved særskilte møder.

Det er imidlertid ikke nok i sig selv, at være et punkt på en dagsorden, hvis man ”gør som man plejer” og det ikke får en reel betydning. Den gode proces kræver, at man tager aktiv stilling og inddrager arbejdsmiljøhensyn i processen. Ofte kræver det også metoder og værktøjer, hvor anvendelsen af en

løbende, aktiv arbejdsmiljølog, kan være hensigtsmæssig. Dette er bl.a. en af erfaringerne fra afprøvnings af konceptet:



I det daglige arbejde, hvor de forskellige fag og discipliner i projekteringen laver det egentlige design og projektering, kan man opfordre de enkelte aktører til, at notere de bekymringer, de måtte støde på vedrørende arbejdsmiljømæssig bygbarhed. Derefter tages bekymringerne med til diskussion på det efterfølgende projekteringsmøde.

Der henvises igen til Guide 2-4, der dækker projekteringsfaserne, for en nærmere gennemgang af punkterne i Figur 13.

Guide 1:

Denne guide 1 beskriver tilgangen til proces, organisering og granskning og henvender sig mod alle aktørerne i design og projektering.

Guiden er et element i et udviklingsprojekt, hvor der er udarbejdet et koncept til at integrere arbejdsmiljøhensyn i design og projektering i bygge- og anlægsprojekter, for at opnå en højere grad af sikkerhed i bygge- og anlægsbranchen - og herigennem forebygge arbejdsulykker.

Denne Guide 1 er den første ud af 5 guides. Desuden findes et separat bilagsbind, der gennemgår arbejdsmiljøloggen i detaljer og systematisk gennemgår risikofaktorer i relation til arbejdsmiljø i projektering.

DTU Management Engineering
Department of Management Engineering
Danmarks Tekniske Universitet

Produktionstorvet
Bygning 424
2800 Kongens Lyngby
Tlf. 45 25 48 00

www.man.dtu.dk

ISBN: 978-87-93130-69-2

Arbejdsmiljø i idé-, program- og projektfaserne - Guide 2

Bygherre og projektets ledere:

Program og proces








Casper Siebken Schultz

Kirsten Jørgensen

September 2015

Denne publikation er en del af konceptet "Arbejds miljø i idé-, program- og projektfaserne udviklingsprojektet", der er resultatet af udviklingsprojektet "Kvalitet og ArbejdsMiljørigtig Projektering i bygge- og anlægsbranchen – med Særlig Fokus på Ulykkesforebyggelse (KAMP-SFU)" med bevilling fra Arbejds miljøforskningsfonden.

Projektparter:

Projektledelse	 DTU Management Engineering Institut for Systemer, Produktion og Ledelse	
Rådgivende ingeniører		
Arkitekter		

Kontakt:

Casper Siebken Schultz, Forsker PhD

Kirsten Jørgensen, Lektor PhD

Production and Service Management, Implementation and Performance Management
DTU Management Engineering

Danmarks Tekniske Universitet

DTU Management Engineering

Produktionstorvet

Bygning 424

2800 Kgs. Lyngby

Mobil 31452711

cass@dtu.dk

www.man.dtu.dk



Forord – Guide 2

Denne Guide 2 gennemgår bygge-/anlægsprojekternes indledende overvejelser af betydning for arbejdsmiljøet og sikkerheden – fx projektets værdigrundlag og andre mere tværgående overvejelser for (primært) bygge- og anlægsprojekternes bygherre og forskellige ledere.

Guiden er et element i et udviklingsprojekt, hvor der er udarbejdet et koncept til at integrere arbejdsmiljøhensyn i design og projektering i bygge- og anlægsprojekter, for at opnå en højere grad af sikkerhed i bygge- og anlægsbranchen – og herigennem forebygge arbejdsulykker.

Konceptet består af 5 separate guides plus et separat bilag. Bilaget gennemgår arbejdsmiljøloggen i detaljer og systematisk gennemgår risikofaktorer i relation til arbejdsmiljø i projektering.

Guides og bilag



Guidenummer:	1	2	3	4	5	BILAG
Emne:	Proces, organisering og granskning	Program og proces	Fra projektforslag til hovedprojekt	Fra projektforslag til hovedprojekt	Udbud	Arbejdsmiljølog og risikofaktorer i arbejdsmiljøet
Anvendes af:	Alle	Bygherre, projekt- og projekteringsledere	Byggeprojektets rådgivere	Anlægsprojektets rådgivere	Alle	Alle

For at sikre at der bliver taget et særligt hensyn til arbejdsmiljøet i såvel projektering som i udførelsen, er det nødvendigt, at bygherren påtager sig et aktivt (moralsk og socialt) ansvar. Det betyder at bygherren skal stille krav og medvirke til, at værdisætte og synliggøre arbejdsmiljøet, såvel under planlægning/projektering, udførelse og i det færdige bygge-/anlægsprojekt. For de mindre erfarne bygherrer skal vigtigheden af dette fremhæves af bygherrens rådgivere.

Det er desuden nødvendigt, at både de projekterende og de udførende har mulighed og vilje til at sikre de nødvendige hensyn til arbejdsmiljøet, foruden den nødvendige viden, der skal anvendes til analyser, granskning og kontrol.

Dette bør ske allerede i programfasen.

Indholdsfortegnelse – Guide 2

2	BYGHERRE OG PROJEKTETS LEDERE - PROGRAM OG PROCES	59
2.1	BYGGE-/ANLÆGSPROJEKTETS VÆRDIGRUNDLAG.....	59
	<i>Bygherrens vision</i>	<i>60</i>
	<i>Strategi.....</i>	<i>62</i>
	<i>Krav og målsætninger for projektets gennemførelse.....</i>	<i>63</i>

2 BYGHERRE OG PROJEKTETS LEDERE - PROGRAM OG PROCES

Konceptet kan bl.a. anvendes når:

Bygherren ønsker et sikkert byggeri, hvor mennesker ikke skades og samtidig ønsker at:

- *Reducere udgifter til skade og dødsfald, herunder indirekte omkostninger som løn under sygdom, forsikring, nedsat produktivitet etc.*
- *Forhindre forsinkelser i byggeperioden pga. ulykker og stop som følge af usikre forhold*
- *Øge samarbejde mellem projekterende og udførende*
- *Øge produktivitet og kvalitet*

Rådgivere og projekterende ønsker at skabe et bygværk, som kan udføres, så håndværkerne ikke nedslides eller kommer til skade og i værste fald dør af det,

Bygherre og rådgivere også vil påtage sigt en aktiv rolle, så det bliver lettere for de udførende, at sikre at muligheder, viden og viljen er til stede hos de udførende håndværkere, så arbejdet kan udføres uden at nogle skades eller nedslides.

Hvorfor arbejdsmiljø skal prioriteres og hvad lovgivningen siger om ansvar og pligter er beskrevet i konceptets grundlag.

2.1 BYGGE-/ANLÆGSPROJEKTETS VÆRDIGRUNDLAG

Det er centralt, at arbejdsmiljøet prioriteres allerede i forbindelse med definitionen af projektets værdigrundlag, for at sikre den mest succesfulde integration af hensyn til arbejdsmiljø – herunder sikkerhed - både i projektering, udførelse og drift. Det vil sige, at arbejdsmiljøindsatsen og mål for denne allerede bør diskuteres i programfasen og yderligere præciseres i projektets dispositionsforslag. En undersøgelse viser, at både bygherrer og entreprenører er enige om, at arbejdsmiljøarbejdet bliver bedre, når bygherren stiller arbejdsmiljøkrav - entreprenøren får bedre styr på sikkerhedsorganisation og APV (Hasle 2013). Arbejdsmiljøet i projektering, udførelse og drift kan ses som en del af projektets proceskvalitet.

En omfattende engelsk undersøgelse fremhæver karakteristika og faktorer, der skabte sikkerhed ved etableringen af de olympiske anlæg for OL i London 2012 (Bolt et al. 2012). Anlæggene blev generelt leveret før tid og inden for budgettet. En række af de centrale konklusioner er bl.a.:

- Klare formål, lederskab på alle niveauer, respekt for hinandens roller og udveksling af ekspertise og læring har vist sig at være uvurderlig for at skabe effektive relationer – og er ikke i sig selv dyrt.
- Resultaterne viser, at et aktivt fokus på arbejdsmetoder og menneskelige relationer har potentialet til at give fordele på tværs af en bred vifte af byggetekniske parametre, herunder sundhed og sikkerhed.
- De to aspekter, systemer og mennesker, fungerer parallelt/sideordnet; det fulde potentiale afhænger af begge dele – det sætter ny fokus på de underliggende menneskelige og organisatoriske interaktioner.
- Resultaterne for sundhed og sikkerhed, bæredygtighed og ligestilling er bedre end noget opnået tidligere, og sætter nye standarder for fremtiden.

I programfasen fastsættes de væsentligste succeskriterier for byggeprocessen og det færdige bygge-/anlægsprojekt. Det vil sige, at man fastsætter de mål, værdier og krav, der skal styre processen og organiseringen, som forudsætning for en stabil og værdiskabende proces. Desuden er det her, man træffer beslutninger om principperne for, hvordan projektet skal gennemføres. Herunder hører målsætningen for arbejdsmiljø såvel under udførelse som i drift (Jørgensen et al. 2009, p.11).

Dispositionsforslag fastsætter de taktiske krav til projektet og rummer de generelle designkriterier. Der fastsættes krav til form, funktion, bygbarhed, æstetik, placering, brugerkrav mv. Det bør udformes så eksplicit, at man i de efterfølgende processer forstår, hvad man skal have med i sine overvejelser. Dispositionsforslaget kan rumme meget præcise oplysninger om, hvordan de angivne mål og værdier skal forstås. Dette gælder også hensynet til arbejdsmiljø, og erfaringen viser, at kun hvis bygherren udtrykker sine krav eksplicit om såvel økonomi, tid, kvalitet, miljø og arbejdsmiljø, er der mulighed for at sikre, at der bliver taget særligt hensyn hertil i projekterings- og byggeprocessen (Jørgensen et al. 2009, p.11). Der er mange overlap imellem projektets rammevilkår; økonomi, tid, kvalitet, miljø og arbejdsmiljø (se afsnit 1.5 i rapportens første del). Eksempelvis kan beslutninger omkring arbejdsmiljø ofte tænkes at have en konsekvens for projektets tidsplan og øvrige planlægning.

Casene viser en lang række eksempler på sammenhæng mellem arbejdsmiljø og projektets andre rammevilkår; økonomi, tid, kvalitet, miljø. Her fremhæves to eksempler:

- *En workshop på et anlægsprojekt medførte en række diskussioner af arbejdsforhold for de udførende med meget lidt plads og tæt på offentlig færdsel. Det førte til diskussioner af processen og af hensyn og sikkerhed for det omgivende miljø. Det blev klart, at det var nødvendigt med en endnu mere grundig planlægning af processen. I sidste ende forventes disse diskussioner at medføre en bedre proces og tidsplan, hvilket forventes at føre til et bedre økonomisk resultat og en mindre stresset proces med potentielt færre ulykkesrisici.*
- *På et dedikeret arbejdsmiljømøde fører en arbejdsmiljøscreening af en renoveringssag med arbejdsmiljøkonceptet til en diskussion af planlægningen og logistikken i forbindelse med at få gamle materialer ud og få nye ind i en tre etagers bygning. Som adgangsvej er der kun en smal gammel trappe. Det medfører diskussioner af muligheden for at etablere en midlertidig materialehejs eller alternativt etablere en permanent elevator tidligere end planlagt, og anvende denne i byggeperioden. Dette vil flytte en smule rundt på aktiviteter i byggeperioden, men forventes i sidste ende at have en positiv indvirkning på tidsplanen og de udførendes sikkerhed og sundhed.*



EKSEMPEL 3: SAMMENHÆNG MELLEM RAMMEVILKÅR

Bygherrens vision

Bygherrens vision for bygge- eller anlægsprojektet, skal grundlæggende beskrive idé, og krav til design, projektering, udførelse og drift og udstikker rammerne for fx pris og byggetid, men samtidig bør der allerede tidligt også defineres en vision for projektets arbejdsmiljø, kvalitet og samarbejdsforhold.

En række af de bedste projektlederes erfaringerne viser, at en indsats med at være eksplicit mht. krav til arbejdsmiljøet under bygge-/anlægsprojektets udførelse, understøtter en bedre byggeproces, et bedre samarbejde og minimerer fejl. En vision kan være afgørende for arbejdsmiljøindsatsen og sætter rammerne for prioritering, organisering, kommunikation mm.

Alle parter skal være afklaret med:

- Hvad de skal lave og hvorfor?
- Hvad er bygherrens behov og ønsker, og hvordan skal de indfries?
- Hvordan ser organisationen ud?
- Hvordan skal processen forløbe?

Der er en række ofte overlappende værdier og hensyn, der inddrages som visioner. Budskabet her er, at hensynet til arbejdsmiljøet skal være ligeværdige temaer sammen med fx økonomi, kvalitet, tidsplaner, energi og bæredygtighed.

En vision er udtryk for, hvad det er for et omdømme og værdi, som bygherren ønsker bygge-/anlægsprojektet skal være kendetegnet ved. Det kunne fx udtrykkes ved følgende:

- *At bygge-/anlægsprojektet skal være et mønsterprojekt, hvori bygherrens ledelsesmæssige værdier bliver overleveret til samarbejdspartnerne i hele byggeprocessen, herunder arbejdsmiljø.*
- *At bygge-/anlægsprojektet skal være et mønstereksempel på arbejdsmiljø, hvor der arbejdes proaktivt med forebyggelse af ulykker og nedslidning og de udførendes arbejdsglæde er høj.*
- *At arbejdsmiljø skal være et prioriteret fokusområde på projektet både i relation til sikkerhed, sundhed og velfærd.*

EKSEMPEL 4: BYGHERRENS VISION

Med en klart defineret vision gives en klar udmelding til de projekterende om, at der er tale om et bygge- eller anlægsprojekt med et højt arbejdsmiljømæssigt ambitionsniveau. Det kræver dog at bygherren fastholder sine krav og er synlig igennem alle bygge- eller anlægsprojektets faser, hvor han viser, at han har ment, det han har angivet.

Branchearbejdsmiljørådet for Bygge & Anlægs (BAR-BA) (Branchearbejdsmiljørådet for Bygge & Anlæg 2003) giver en række anvisninger på, hvad det vil sige at være en foregangsbygherre:

- Bygherren udviser vilje og beslutningsdygtighed til det forebyggende arbejds miljøarbejde i byggeprojekter.
- Bygherren formulerer et højt ambitionsniveau når det gælder krav til byggeriets arbejds miljøstandard.
- Bygherren fastholder og forfølger visioner og mål igennem byggefaserne og sørger for, at de udmøntes som veldefinerede og kontrollerbare krav til projekterende og udførende.
- Bygherren er synlig, aktiv og iværksætter relevante arbejds miljøaktiviteter i alle byggeriets faser.
- Bygherren sikrer sig forståelse og opfølgning af de opstillede mål gennem dialog og information om et aktivt arbejds miljøarbejde.
- Bygherren understøtter planlagte og iværksatte aktiviteter til løbende forbedring af arbejds miljøarbejdet på byggepladsen.



Foregangsbygherrens indsats for gennemførelse af et byggeprojekt med en høj arbejds miljøstandard, kan således opdeles i følgende elementer:

- a) Mål for arbejds miljøindsatsen
- b) Opgaver og virkemidler i byggeriets faser
- c) Metoder til vurdering af arbejds miljøindsatsen

EKSEMPEL 5: FOREGANGSBYGHERRER

Strategi

For at visionen kan gennemføres i praksis, kan man arbejde videre med en egentlig strategi for, hvordan dette kan foregå. Allerede på et tidligt tidspunkt, kan man på et overordnet niveau arbejde videre med formuleringen af projektets strategi og krav til sikkerhed, sundhed og velfærd på baggrund af en overordnet vurdering af de potentielle projektrelaterede risici, fx på niveau 1 i oversigt over risici.

Strategien er udtryk for, på hvilken måde bygherren ønsker at opfylde sin vision. Dette kunne fx udtrykkes ved følgende:

- At bygge-/anlægsprojektet skal gennemføres med fokus på såvel tid, økonomi, kvalitet og arbejds miljø, hvilket bl.a. indebærer, at arbejds miljømæssige risici minimeres mest muligt i design- og projekteringsfasen, og at der sker en målrettet planlægning af det arbejds miljømæssige arbejde i udførelsen.
- At arbejds miljø skal være et fælles ansvar for alle parter i udførselsprocessen, eventuelt i et partnerfællesskab, hvor alle har veldefinerede pligter og opgaver for at forbedre arbejds miljøet.
- At der skal opsættes en målsætning og målbare mål for projektet med hensyn til arbejds miljøet i udførelsen, og at der skal ske en forebyggelse af risici ved identifikation og planlægning tidligt i udførselsprocessen.
- At arbejds miljø ønskes dokumenteret i både projektering/design og ved udførelse, hvor arbejds miljømæssige risici minimeres mest muligt i design- og projekteringsfasen, og at der sker en målrettet planlægning af det arbejds miljømæssige arbejde i udførelsesfasen.
- At arbejds miljø skal være en aktiv del af processen i såvel projektering som udførsel, fx at arbejds miljø er et fast punkt på relevante dagsordener i projektet og adresseres løbende ved projekteringsmøder og bygherre-møder.
- At der skal etableres en organisering under ledelse af (fx) bygherrens arbejds miljøkoordinator og projekteringslederen. Disse sikrer information og viden hos alle aktører, så disse kan tage ansvar og handle i forhold til visionen for arbejds miljø, herunder løbende indsamling af rapporteringer af afvigelser, ulykker og tilløb til ulykker og gennemførelse af tilsyn og kontrol fx ved en audit.
- At der skal ske en gennemgående motivation overfor alle aktører med hensyn til at opfylde bygherrens vision for arbejds miljøet gennem kontrakter, bonus samt konsekvens ved god eller dårlig efterlevelse. Dette kan fx ske ved hjælp af bygherrens arbejds miljøkoordinator

EKSEMPEL 6: STRATEGI FOR GENNEMFØRELSE AF VISION

Samtidig bør man relativt hurtigt i relation til det konkrete projekt definere en række konkrete, målbare mål for projektet i relation til visionerne og en strategi for at opnå disse mål. Dette bør både henvende sig mod indsatsen i projektering som udførelse, og en målrettet kontrol og opfølgning bør planlægges og gennemføres.

Krav og målsætninger for projektets gennemførelse

Vision og strategi for arbejdsmiljøet i bygge-/anlægsprojektet skal omsættes til krav og mål for projektets gennemførelse. Det vil derfor være hensigtsmæssigt, at der allerede på dette tidspunkt stilles en række krav til hvordan arbejdsmiljøet skal håndteres i projektet.

Eksempler på krav til projektets gennemførelse:

- *At projektudformningen hjælper til med at skabe større sikkerhed for såvel dem, der skal opføre bygge-/anlægsprojektet, som dem der skal vedligeholde det efterfølgende.*
 - *Dette kunne fx betyde, at de projekterende i en senere fase besluttede at lave en indbygget faldsikring i form af permanente værn på taget, sikre nem vinduesrengøring, sikre hensigtsmæssig adgang til at udføre og vedligeholde installationerne samt sikre at bygningselementer har en håndterbar størrelse og tyngde.*
- *At bygge-/anlægsprojektets funktion understøtter de arbejdsmiljømæssige hensyn.*
 - *Dette kunne fx betyde, at de projekterende i en senere fase besluttede at skabe et godt grundlag for tilgængelighed for både mandskab som materiel under opførelsen og at der skabes mulighed for levering af materialer og varer uden behov for manuelle løft.*
- *At der stilles krav til sikker bygbarhed.*
 - *Dette kunne fx betyde, at de projekterende i en senere fase beslutter, hvordan bygge-/anlægsprojektet skal opføres ud fra sikre principper, herunder anvendelse af tekniske hjælpemidler, brug af nødvendigt løftegrej, stilladser, lifte mv.*
- *At der stilles arbejdsmiljømæssige krav til de materialer, som skal anvendes.*
 - *Dette kunne fx betyde, at de projekterende i en senere fase beslutter, at materialerne skal vurderes med hensyn til hvor risikofyldte de er, og erstattes med mindre risikofyldte materialer, hvis sådanne forefindes. Dette gælder både materialer af kemisk art, og materialer der er vanskelige at håndtere på grund af deres tyngde og størrelse.*
- *At der stilles krav til, at alle nødvendige sikkerhedsforanstaltninger tænkes ind i konstruktionselementer.*
 - *Dette kan fx betyde, at de projekterende i en senere fase beslutter, hvordan faldsikring skal etableres på forhånd i konstruktionselementer, hvordan bygningsdelene skal håndteres mv.*
- *At der stilles krav om, at der udarbejdes en risikobeskrivelse af bygge-/anlægsprojektet, som man i de efterfølgende design- og projekteringsfaser løbende kan forholde sig til.*
 - *Dette kan fx betyde, at de projekterende i en senere fase beslutter, hvorved risici lettere kan elimineres eller minimeres længere hen i forløbet. Dette kan eventuelt ske ved en overordnet vurdering og beskrivelse af procesenheder og projektskitser.*
- *At der i forbindelse med alle forundersøgelser skal stilles krav om, at der i vurderingerne indgår informationer om eventuelle arbejdsmiljømæssige risici, som der efterfølgende skal tages hensyn til i såvel projekteringen som i udførelsen.*
 - *Dette kan fx betyde, at der skal inddrages flere eksperter i forundersøgelser, og der skal tages særlige hensyn til arbejdsmiljøet ved blandt andet forurenede jord, forekomst af vandområder, stærkt befærdede veje mv.*
- *At der i forbindelse med bygge-/anlægsprojektet placering på grunden skal stilles krav til afgrænsningen af byggepladsen og adgangsmuligheder for offentligheden.*
 - *Dette kan fx betyde, at de projekterende i en senere fase har mulighed for at stille hensigtsmæssige krav til fællesarealer, herunder opbevaring af materialer, affaldshåndtering, mandskabsforhold, kørsels- og adgangsveje, belysning mv.*
- *At der i forbindelse med planlægning, organisering og informationsstrømme skal tages hensyn til formidling af krav til arbejdsmiljøet for de udførende, herunder introduktion, adgangsbegrænsning, krav til adfærd, bonusordning, konsekvensafklaring, incitamenter til god sikkerhedskultur mv.*

EKSEMPEL 7: KRAV TIL PROJEKTETS GENNEMFØRELSE.

Nedenstående skema viser en række eksempler på mulige fokusområder i forbindelse med bygge- eller anlægsprojektets målsætninger for projekteringen og udførelse. Da det typisk motiverer folk mere, at betragte noget fra en positiv vinkel end en negativ, er de omskrevet til en række positive formuleringer, som kan bruges som tema for projektets målsætninger.

Område	Eksempler på fokusområder for målsætninger	Eksempler – de positive formuleringer
Sikkerhed	Minimering af faldrisici – både fra højden og i niveau Minimering af ulykker med håndværktøj Minimering af ulykker i forbindelse med tunge løft	Bygge- eller anlægsprojektet skal være kendetegnet ved et højt sikkerhedsniveau, der er synligt og opleves konsekvent i processerne fx at sikkerhed integreres og prioriteres på linje med tid, økonomi, kvalitet og miljø.
Sundhed	Minimering af tunge løft Minimering af u hensigtsmæssige arbejdsstillinger Minimal støvbelastning Minimale støj- og vibrationsbelastninger Minimal udsættelse for stoffer og materialer	Bygge- eller anlægsprojektet skal være kendetegnet ved et højt sundhedsniveau, der er synligt og opleves konsekvent i processerne, og dermed minimere sygefravær.
Velfærd	Tilpassede tidsplaner – både for projektering og udførelse. Der må afsættes tid til ændringer Sikre et godt samarbejde og samarbejdsrelation igennem hele processen	Bygge-/anlægsprojektet skal være kendetegnet ved et minimalt arbejdsbetinget sygefravær, et godt psykisk og socialt arbejdsmiljø. Projektet skal være kendetegnet ved, at de involverede oplever arbejdsglæde og engagement, bl.a. gennem sundhedsfremme på arbejdspladsen.

TABEL 1: FOKUSOMRÅDER FOR MÅLSÆTNINGER OG DE POSITIVE FORMULERINGER.

Målsætninger skal i praksis være mulige at måle på, og i relation til det konkrete projekt, må man opsætte en række faktorer, der måles på. Da eventuelle sikkerhedsbrist og nedslidning først sker i udførelsesfasen, vil man i projekteringen derfor ofte være nødt til at fokusere på mindre konkrete ting, som fx minimering af forskellige typer risici.

Samtidig er det centralt, at en målrettet kontrol og opfølgning planlægges og gennemføres. Gennem en synlig, konsekvent opfølgning opnår man, at de involverede agerer og engagerer sig i forhold til de opstillede mål.

Krav kvalitet med indflydelse på arbejdsmiljøet

Begrebet kvalitet omfatter mange forskellige forhold, herunder bygge- eller anlægsprojektets æstetiske kvaliteter, konstruktive elementer, opfyldelse af brugerønsker mv. Men begrebet omfatter også bygge-/anlægsprojektets bygbarhed og mulighed for at kunne udføres på en håndværksmæssig god måde, til tiden og prisen, samt at der ikke er mangler ved afleveringen, og at der ikke efterfølgende opstår problemer, som skal udbedres.

Det er især den sidste forståelse af kvalitetsbegrebet, som har relationer til arbejdsmiljøet, idet begge forhold er afhængig af bygbarhed, valg af materialer og metoder, bemanning, organisering og samarbejdsform.

Som for arbejdsmiljøet kan der opstilles krav til kvaliteten af projektet, der skal hænge sammen med økonomi og tidsplaner, hvilket er normal praksis i et byggeprogram og derfor ikke skal udbygges her. Undersøgelser peger imidlertid på, at der er en sammenhæng mellem kvalitet og arbejdsmiljøet (Laustsen et al. 2009; Jørgensen et al. 2013). Projektet "Bygherrekravs betydning for arbejdsmiljøarbejdet i mindre virksomheder" viste gennem interviews, at alle de adspurgte bygherrer og entreprenører var overbeviste om, at hvis man prioriterer et godt arbejdsmiljø, så højner man kvaliteten. Og de udførende (her små virksomheder) efterspørger, at arbejdsmiljøkrav beskrives fyldestgørende i udbuddet, og at de foreslåede løsninger kan udføres arbejdsmiljømæssigt korrekt. I en anden undersøgelse fremhæver flere projektledere fra entreprenørerne, at det er vigtigt at arbejdsmiljøet tænkes ind i projekteringen (Jørgensen et al. 2013). Ofte er kvalitetsmæssig bygbarhed tæt forbundet med arbejdsmiljømæssig bygbarhed. Sagen er, at godt arbejdsmiljø og god kvalitet understøtter hinanden som værende en og samme sag.

Værdifastsættelse for samarbejde, koordinering og kommunikation

Samarbejdet imellem alle involverede parter i en byggeproces er helt afgørende for, at processen kan forløbe hensigtsmæssigt, og at man kan opnå en både effektiv, kvalitativ og sikker proces.

"Bygherren og teamet skal tidligt i processen afklare, hvad de hver især forventer af det forestående projekt. Det handler om at være ærlig omkring parternes forskellige mål og anerkende, at alle parter skal have en god sag, for at projektet kan blive en succes (Værdiskabende byggeproces 2010, p.12)". Her er kontrakter mellem de projekterende og bygherren væsentlige, i forhold til at få defineret ydelser og herigennem forventninger. Det er i sidste ende kontrakterne, der definerer ydelserne og dermed fokus, hvilket også er illustreret gennem afprøvningen af konceptet på fire projekter. Samtidig beskrives en opstartsworkshop som et forum til at udarbejde hensigtserklæringer for spillereglerne i samarbejdet (Værdiskabende byggeproces 2010, p.12). Erfaringerne fra afprøvningen er, at det for de projekterende, som ikke har den store arbejdsmiljøviden, kan være formålstjenstligt at have en seance, der præsenterer typiske risici og belastninger. Samtidig er det vigtigt, at relatere det til de konkrete arbejdsmiljøproblemstillinger, der kan blive relevante på det konkrete projekt. Her kan man fx tage udgangspunkt i en proces eller et område, hvor der er en række fag og discipliner, der har grænseflader. Eller fx tage udgangspunkt i en bestemt del af byggeriet, der kan potentielt kan skabe farlige hændelser. Den kan samtidig være hensigtsmæssigt at fremhæve elementer, der ikke nødvendigvis tilhører gruppen af *særligt farlige*, men som kan have andre typer konsekvenser, fx ved at sætte fokus på gentagne arbejdsopgaver, nedslidning og/eller tidsplanens betydning.

Koordinering og kommunikation er "en grundlæggende faktorer for en god byggeproces" (Værdiskabende byggeproces 2012, p.5). En metode er fx at lave en kommunikationsplan – en samlet drejebog for kommunikationsarbejdet gennem byggeforløbet – se "Rigtig fra start" (Værdiskabende byggeproces 2012, p.5).

I organisationsplanen skal det fremgå hvilken ansvarsfordeling, der er tænkt og hvorledes ansvarsgrænserne er fastlagt, såvel i program, projektering og udførelse. Herunder må der gøres overvejelser om, hvordan man undgår individuelle suboptimeringer i byggeprocessen og i stedet sikre det bedst mulige grundlag for et godt samarbejde og en gensidig hensynsfuldhed igennem udførelsen.

Det er i fastlæggelsen af organisationen, at grundlaget for samarbejde, koordinering samt kommunikation vedrørende projektets udførelse opstår. Hermed bestemmer man også, hvor let eller svært det vil blive at gennemføre et godt arbejdsmiljøarbejde. Et samarbejdskoncept med plan for kommunikation og samarbejde om tid, økonomi, kvalitet samt arbejdsmiljø, kan sikre, at både rådgivere og entreprenører ved, hvad der forventes af dem. Herunder også at både rådgivere og entreprenører forstår, hvilken grad af deltagelse og involvering de forventes at medvirke til i gennemførelsesperioden. Dette skal derfor fremgå af kontrakten, så ingen er i tvivl.

Krav til samarbejdsparter

Bygherren bør stille krav til såvel rådgivere, entreprenører og andre samarbejdsparter, der fokuserer på at skabe sikre og sunde forhold under udførelsen. Gennem opfølgning skal man samtidig sikre, at kravene bliver til handling. Et eksempel kan fx være, at stille krav til at samarbejdsparterne kan dokumentere deres indsats og erfaring bl.a. ved at levere en konkret metodebeskrivelse og fx ved at efterspørge arbejdsmiljøkoordinatorer med erfaring og ikke bare et papir på at uddannelse er gennemført. Et par eksempler er, at:

- Bygherre bør fokusere på at få koordinatore (både P og B) med dokumenterede kompetencer. Og der bør argumenteres for tilstrækkelig ressourceallokering.
- At det er nødvendigt, at arbejdsmiljøet indgår som en væsentlig parameter ved udvælgelse af rådgivere ved tildeling af opgaver. Det kunne fx være, at bede rådgiveren beskrive, hvordan de vil sikre, at deres egne pligter for arbejdsmiljøet varetages, hvem der har ansvaret, enten projektlederen eller en fagleder for arbejdsmiljø (FAM), samt at dennes kompetencer dokumenteres.
- At man eksplicit fremhæver i udbud, at kommunikation om arbejdsmiljø er central og skal muliggøres, fx i forbindelse med udenlandsk arbejdskraft.

Workshop som metode til værdiskabelse

Faseprojekteringen kan understøttes af workshops på egnede tidspunkter, hvor flest mulige relevante interessenter er repræsenteret, og tilpasset til bygge-/anlægsprojekts mål og omfang. Disse workshops kan have karakter af fremadskuende screeninger, hvor man planlægger, hvordan man kan integrere arbejdsmiljøhensyn aktivt i projekteringen. Her kan hentes inspiration i Figur 13.

Et grundkoncept for såvel lean-tankegangen, som fra partnering er, at fx alle involverede parter er med i hele byggeprocessens forløb fra dens start til dens afslutning. Dette indebærer blandt andet, at entreprenørerne deltager tidligt i forløbet af projekteringen, og at de projekterende medvirker

langt ind i perioden for opførelsen. Et forslag til at sikre denne involvering og procesdeltagelse er workshopmetoden. Men andre former kan også anvendes, blot processen og deltagelsen af alle involverede sikres igennem forløbet. Det kræver en gennemgående projektleder og en velstruktureret mødeplan.

Værdifastsættelse – tjekliste

Til inspiration præsenteres en tjekliste for værdifastsættelsen, der tænkes anvendt tidligt i projektudviklingen fx ide- eller programfase. Det er helt afgørende for projekterings videre forløb at arbejdsmiljøet tydeliggøres i bygherrens vision for byggeriets og dets udførelse.

Tjekliste for værdifastsættelsen:

Område	Ja	Nej	Kommentar
Værdifastsættelse overordnet			
• Produktet – bygge-/anlægsprojektet			
• Byggeprocessen			
• Organisation			
• Rammevilkår – specifikt			
• Tidsplaner - bindinger			
Vision for arbejdsmiljø			
• Arbejdsmiljø overordnet			
• Sikkerhed, specifikt			
• Sundhed, specifikt			
• Velfærd/ psykisk arbejdsmiljø, specifikt			
• Specifikt arbejdsmiljø i design/projektering			
Vision for kvalitet			
• Kvalitet – produkt/design <ul style="list-style-type: none"> • Placering og æstetik • Konstruktive elementer • Brugerperspektiv 			
• Kvalitet – proces/bygbarhed <ul style="list-style-type: none"> • Fx proces og miljøbelastninger 			
Vision for samarbejde, social kapital og kommunikation			
• Planlægning, organisation, ledelse			
• Samarbejde og social kapital			
• Kommunikation			
• Arbejdsmiljø-organisering			
• Organisation generelt			

Guide 2:

Denne Guide 2 gennemgår bygge-/anlægsprojekternes indledende overvejelser af betydning for arbejdsmiljøet og sikkerheden - fx projektets værdigrundlag og andre mere tværgående overvejelser for (primært) bygge- og anlægsprojekternes bygherre og forskellige ledere.

Guiden er et element i et udviklingsprojekt, hvor der er udarbejdet et koncept til at integrere arbejdsmiljøhensyn i design og projektering i bygge- og anlægsprojekter, for at opnå en højere grad af sikkerhed i bygge- og anlægsbranchen - og herigennem forebygge arbejdsulykker.

DTU Management Engineering
Department of Management Engineering
Danmarks Tekniske Universitet

Produktionstorvet
Bygning 424
2800 Kongens Lyngby
Tlf. 45 25 48 00

www.man.dtu.dk

ISBN: 978-87-93130-69-2

Arbejdsmiljø i idé-, program- og projektfaserne - Guide 3

Byggeprojektets rådgivere: Fra projektforslag til hovedprojekt








Casper Siebken Schultz

Kirsten Jørgensen

September 2015

Denne publikation er en del af konceptet "Arbejds miljø i idé-, program- og projektfaserne udviklingsprojektet", der er resultatet af udviklingsprojektet "Kvalitet og ArbejdsMiljørigtig Projektering i bygge- og anlægsbranchen – med Særlig Fokus på Ulykkesforebyggelse (KAMP-SFU)" med bevilling fra Arbejds miljøforskningsfonden.

Projektparter:

Projektledelse	 DTU Management Engineering Institut for Systemer, Produktion og Ledelse	
Rådgivende ingeniører		
Arkitekter	 ARKITEMA ARCHITECTS <small>PEOPLE IN ARCHITECTURE</small>	 GOTTLIEB PALUDAN ARCHITECTS

Kontakt:

Casper Siebken Schultz, Forsker PhD

Kirsten Jørgensen, Lektor PhD

Production and Service Management, Implementation and Performance Management
DTU Management Engineering

Danmarks Tekniske Universitet

DTU Management Engineering

Produktionstorvet

Bygning 424

2800 Kgs. Lyngby

Mobil 31452711

cass@dtu.dk

www.man.dtu.dk



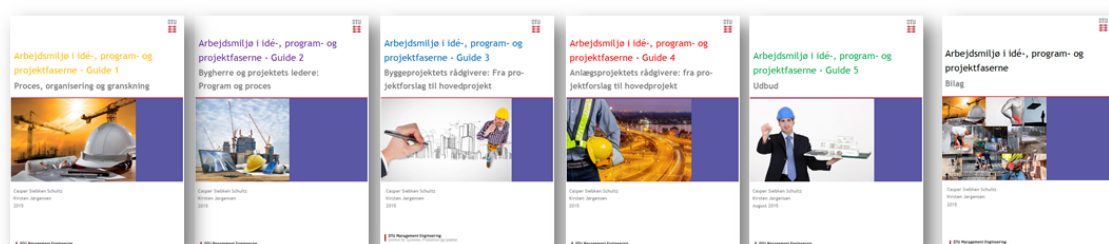
Forord – Guide 3

I denne Guide 3 føres man trin for trin igennem en struktureret måde at få integreret arbejdsmiljøhensyn i processen primært fra projektforslag til udbud i byggeri. Øvelsen er, at koble processen for projektering med arbejdsmiljøets risici og belastninger. Guiden henvender sig primært til projekterende arkitekter og ingeniører, dvs. til de enkelte fag og discipliner i design og projektering i byggeprojekter. I afsnittet konkretiseres teksterne for de forskellige fag- og discipliner i design og projektering, så man kan nøjes med at læse under den disciplin, der er relevant for ens fag/disciplin.

Guiden er et element i et udviklingsprojekt, hvor der er udarbejdet et koncept til at integrere arbejdsmiljøhensyn i design og projektering i bygge- og anlægsprojekter, for at opnå en højere grad af sikkerhed i bygge- og anlægsbranchen – og herigennem forebygge arbejdsulykker.

Konceptet består af 5 separate guides plus et separat bilag. Bilaget gennemgår arbejdsmiljøloggen i detaljer og systematisk gennemgår risikofaktorer i relation til arbejdsmiljø i projektering.

Guides og bilag



Guidenummer:	1	2	3	4	5	BILAG
Emne:	Proces, organisering og granskning	Program og proces	Fra projektforslag til hovedprojekt	Fra projektforslag til hovedprojekt	Udbud	Arbejdsmiljølog og risikofaktorer i arbejdsmiljøet
Anvendes af:	Alle	Bygherre, projekt- og projekteringsledere	Byggeprojektets rådgivere	Anlægsprojektets rådgivere	Alle	Alle

Guiden dækker projekteringen fra projektforslag til hovedprojekt og afsluttes ved forberedelse til udbud. Guiden skal gøre de involverede i stand til at besvare følgende spørgsmål:

- Hvad er det, de projekterende, skal forudse mht. arbejdsmiljøet, når de skaber rammerne for projektets udførelse?
- Kan risici og eksponeringer nedbringes ved tiltag i projektering?

Indholdsfortegnelse – Guide 3

3	BYGGEPROJEKTETS RÅDGIVERE: FRA PROJEKTFORSLAG TIL HOVEDPROJEKT	75
3.1	HVORDAN SKAL RISICI OG BELASTNINGER HÅNDBES I PROJEKTERINGEN?	76
3.2	PROJEKTFORSLAGETS UDFALDSKRAV	78
	<i>Indledende screening</i>	<i>79</i>
	<i>Udfaldskrav til arbejdsmiljømæssig bygbarhed</i>	<i>82</i>
3.3	ANALYSE FOR BYGBARHED UNDER PROJEKTERING	90
	<i>Arbejdsmiljølog i for- og hovedprojekt.....</i>	<i>92</i>
	<i>Koordinering mellem fag og analyse af produkt og proces.....</i>	<i>93</i>
	<i>Projekterendes koncept og krav til entreprenørerne</i>	<i>96</i>
	<i>Granskning og kontrol af bygbarhed og udførelse.....</i>	<i>97</i>

3 BYGGEPROJEKTETS RÅDGIVERE: FRA PROJEKTFORSLAG TIL HOVEDPROJEKT

I planlægning og projektering har man i modsætning til senere i processen mulighed for at fjerne og reducere arbejdsmiljømæssige risici og belastninger ved at ændre på de overordnede rammer og strukturer. Denne guide præsenterer en metode, som de projekterende kan anvende til at identificere og analysere arbejdsmiljømæssige risici og belastninger under projekteringen, uden nødvendigvis at levere de konkrete arbejdsmiljørigtige løsninger. Her er det op til de involverede og deres faglighed at skabe nye og bedre løsninger. Nedenfor præsenteres en case, hvor et arbejdsmiljøproblem kunne have været løst i projekteringsfasen eller være forudset og beskrevet i udbudsmaterialet.

I forbindelse med byggeriet af en bank har bygherren ønsket at få et stort spænd på 1. og 2. sal inde i bygningen. Dette har nødvendiggjort brug af Peikkobjælker. Desværre er der projekteret således at bjælkerne er støbt i gulvet med en betonkasse på ca. 20 x 50 cm over niveau. Tømmerne skal transportere en lang række materialer på tværs af rummet og skal således manøvrere i et rum med et gulv med betonkasser på tværs af rummet. Dette skaber en lang række gener for de udførende, som ikke er beskrevet og tilsyneladende ikke planlagt af de projekterende.



BILLEDE 2 OG 3: BETONKASSEN MED GANGBRO.

Arbejdstilsynet besøgte pladsen på et tidspunkt og gav rådgivningspåbud til tømrerfirmaet, da de manuelt trak rundt med for tunge gipsvogne og til bygherren for manglende ajourføring af PSS.

EKSEMPEL 8: BETONBJÆLKER (CASE FRA BRANCHEARBEJDSMILJØBUSSEN)

I forhold til at styrke den strukturerede, formelle del af arbejdsmiljøarbejdet i projekteringen fremhæver guiden en række overordnede skridt til at integrere arbejdsmiljøhensyn i de enkelte faser:

- En metode til at vurdere arbejdsmiljø risici i projektforslaget, hvor udfaldskravene bliver fastlagt.
- En metode til analyse af sikker bygbarhed i forprojektet.
- En metode til granskning og kontrol i hovedprojektet.
- Forslag til hvordan arbejdsmiljøkrav og hensyn i forbindelse med udbuddet kan udformes.

3.1 HVORDAN SKAL RISICI OG BELASTNINGER HÅNDBERES I PROJEKTERINGEN?

Projekterende stiller ofte spørgsmålet; hvordan skal man i planlægning og projektering tage hånd om alle de forskellige arbejdsmiljøpåvirkninger? Det korte svar er, at der er forskellige måder at håndtere de forskellige dele. Nogle dele skal løses ved egentlig fysiske ændringer af projektets udformning, andre dele skal man organisere sig ud af og for andre dele igen, skal der sættes krav til de udførende. Dette konkretiseres i de følgende afsnit for de forskellige fag/discipliner i projektering.

Listen over arbejdsmiljøets risici og belastninger i byggeprojekter er lang, så der er mange hensyn, der skal tages i projekteringen. I det følgende er vist en række eksempler på hvilke overvejelser, man kan gøre sig. Se også bilaget.

Aktivitet /risiko	Eksempler på årsager	Eksempler på forebyggelse i projektering
Arbejde i højde	Fald fra højde, fx fald fra tag, stillads, stiger eller platform og fald ned i udgravning/hul eller gennem huller, udsparinger, ovenlys mm.	Planlæg, så det er muligt at arbejde i højden og der er plads til at sikre dette arbejde, fx: <ul style="list-style-type: none"> • Design med brystværn eller barriere, tidlig afskærmning. • Design for rækværk ved alt arbejde, der foregår i højden. • Design med indbygget afskærmning – også for materiel og materialer - så interimsafskærmning er nødvendig – tænk procesforhold, tidsplan. • Design, så der ikke er behov for stiger under udførelse samt D&V • Planlæg arbejdssekvens (rækkefølge, logistik, bemanning), hvor permanente trapper bruges under udførelse. • Skab tilgængelighed og tilstrækkelig bæreevne af underlag og planlæg arbejdssekvens for mobile stilladser og platforme. • Specificer materialer, der ikke kræver kontinuerlig vedligeholdelse eller lav løsninger med sikker adgang for vedligeholdelse. • Design vinduer, så de kan rengøres fra indvendig. • Overvej præfabrikation så delelementer kan samles på jorden og løftes sikkert ind på plads, herunder midlertidigt/permanent rækværk. • Design for permanent tilgængelighed fx rækværk og ankerpunkter for faldsikring • Sørg for at der er gode forhold til at fjerne affald.
Ramt af faldende/flyvende genstande	Ramt af faldende genstande fx fra kran, hejs, andre mekaniske løft, fra transportbånd, fra manuelle løft osv. Ramt af flyvende genstande fx fra maskiner og håndværktøj.	Planlæg, så risici fra fladende/flyvende genstande minimeres og der er plads til at sikre dette arbejde, fx: <ul style="list-style-type: none"> • Planlæg for at færrest muligt løsdeler skal transporteres i højde. • Planlæg for at skabe sikre processer ved arbejde i flere niveauer, herunder adskillelse af forskellige arbejder og begrænsning af arbejde/processer med maskiner nær niveauspring. • Planlæg placering af kran og afgræns området, hvorover der løftes materiel. • Planlæg foranstaltninger for at kvalitet i produkter, der skal hejses, løftes. • Sørg for at der er gode forhold til at fjerne affald, så det ikke kan flyve rundt ved blæst.
Arbejde på samme niveau:	Fald i samme niveau, fx på gulve, udendørs arealer, trapper og skrå flader.	Planlæg byggeplads for sikker og sund tilgængelighed: <ul style="list-style-type: none"> • Sikker adgang og udgang til ekstern transport. • Planlæg grænseflader mellem gående og kørende transport. • Skab tilstrækkelig plads til at anlæg og udstyr kan fungere sikkert. • Specificer skridsikre overflader. • Undgå byggerod på færdselsveje og sørg for gangbare adgangsveje, dvs. uden pløre og lignende.

Ramme imod, imellem, blive stødt af:	Ramt af bevægende genstande, fx køretøj eller rullende genstande, håndværktøj eller genstande holdt af en anden person og svingende genstande. Ramt af klemning, blive mast. Kollaps af bygning under montage, demontage og montage af tunge præfabrikerede elementer.	Planlæg procesforløb, så der er plads til at afgrænse processer, fx ved adskillelse af arbejdsområder eller arbejdstid. Design interimsafstivning for at sikre stabilitet under opførsel.
Udskridning af materialer	Blive begravet, fx ved kollaps af udgravning.	Lav strategi for arbejde i udgravninger samt afspærring/afdækning af udgravninger og adskillelse fra tung trafik. Sørg for sikre adgangsveje. Sikre, at der er tilstrækkelig information om jordbunds- og grundforholdene, jordens styrke, type, grundvand osv. Søg for at sikre afstivning af udgravninger Sørg for mulighed for at placere opgravede bunker hensigtsmæssigt.
Tekniske hjælpemidler	Ramt af bevægende genstande, klemning, skæring.	Planlæg for sikker logistik og grænseflader, fx foreskriv anvendelsen af sikre hjælpemidler, skab tilgængelighed og plads for materiel og materialer etc. Fx plan for al transport, opbevaringsplads, affaldshåndtering.
Køretøj:	Sammenstød – ulykker med entreprenørmaskiner og andre køretøjer.	Planlæg grænseflader mellem gående og kørende transport. Planlæg i forhold til såvel interne som eksterne trafikale forhold (biltrafik, togtrafik), fx adskillelse og afmærkning af arbejdsområdet fra kørende trafik.
Elektricitet:	Elektrisk stød – kontakt med over- eller underjordiske kabler, arbejde i nærheden af højspændingsledninger.	Tilvejebring præcis og tilstrækkelig information om alle kabler eventuelt ved håndopgravning. Placer konstruktioner så man minimerer risici fra nedgravede og overjordiske kabler. Projekter en god byggepladsstrøm og ledningsføringer under udførelsen.
Højspænding:	Elektrisk stød.	Planlæg for at undgå store sikkerhedsbrist. Planlæg særlige foranstaltninger, afskærmning ved arbejde nær vand, højspænding, eksplosionsfarlige processer.
Ild, brand	Processer, der anvender eller kan udvikle stoffer og materialer, der indebærer eksplosionsfare.	Sørg for at disse risici identificeres og at der i udbuddet sikres udarbejdelse af specifikke APV for de konkrete opgaver.
Iltmangel	Arbejde i brønde, tunneler, underjordisk arbejde, samt nær vådområder.	
Eksplosion	Processer, der anvender eller kan udvikle stoffer og materialer, der indebærer eksplosionsfare.	
Ensigtigt belastende arbejde / U hensigtsmæssige arbejdsstillinger	Hvor den samme bevægelse gentages mange gange fx ved mange ensartede processer og lang tids brug af det samme håndværktøj. Arbejde på knæ, siddende og stående og kombinationer.	Planlæg for at undgå gentagelser i arbejdsprocesser, fx gennem tidsplan, arbejdstempo, metoder, organisering etc. – fx ved at ændre belastende løsninger til andre. Minimer behov for gentagne arbejder under loft og under/ved gulv, dvs. ved arbejde over hovedhøjde eller knæliggende. Planlæg for arbejdspladslogistik og -indretning med plads til at bruge passende tekniske hjælpemidler og få materialer leveret der, hvor de skal bruges.
Løft, træk og skub – tunge byrder	Arbejde med tunge og uhåndterbare materialer fx betonblokke, kantsten, gipsplader etc. Forekommer mange steder i traditionelt byggeprojekt.	Minimer tunge løft fx ved valg af lette, håndterbare materialer og bygningsdele. Opdel fx i mindre håndterbare elementer. Hvis der er store tunge elementer som fx vinduer, radiatorer, mv, så skab mulighed for at der kan anvendes et teknisk hjælpemiddel. Planlæg logistik for byggematerialer i montagetidsplan, så materialer kan løftes ind på den rette tid og sted. Foreskriv brug af ergonomisk sikre hjælpemidler, mekanisk løftegrej og planlæg for udførelsesmetode, tilstrækkelig bæreevne af underlag og plads for/tilgængelighed af tekniske hjælpemidler.

Kemi	Udsættelse for sikkerheds- og sundhedsskadelig påvirkning fra stoffer og materialer, fx allergisk reaktion efter kontakt med våd cement, udsættelse for asbeststøv, eksponering for opløsningsmidler, bly osv.	Ved materialevalg vurderes kemiske belastninger. Fjern, substituer eller begræns brugen af sundhedsskadelige kemikalier Undgå processer, hvor farlig kemi bliver luftbåren. Sørg for at der udføres tilstrækkelige forundersøgelser fx af jord, bygninger, der skal renoveres mv Overvej krav i udbuddet til: <ul style="list-style-type: none"> • Håndtering af kemi og stoffer. • Håndtering af jord og spildevand. • Sikkerhedsmæssigt forsvarligt arbejde med asfalt, kalk, cement.
Støv, støj, vibrationer	Støvende, vibrerende og/eller støjende processer, fx arbejde med larmende maskiner og processer, brug af mekanisk håndværktøj.	Minimer behov for støvende, støvende og vibrerende processer fx ved at: <ul style="list-style-type: none"> • Tænk andre løsninger uden denne påvirkning. • Undgå at der skal bores fx i beton. • Præfabrikerede udsparinger. Planlægge, så påvirkning fjernes, begrænses eller sænkes, og/eller færrest muligt udsættes, ved at adskille opgaver i tid og sted.
Psykisk nedslidning	Arbejdsbetinget stress fx som følge af en presset byggetidsplan, alenarbejde, utryghed ved arbejde i utrygt miljø eller traumatiske hændelser og vold.	Planlæg tilstrækkelig tid til at udførelsen kan ske på en sikker måde. Planlæg for tidsmæssige og fysiske bindinger imellem grænseflader. Stil krav til de udførende om organiseringen og etablering af et godt samarbejde. Minimer omfanget af alenarbejde.

Det er vigtigt, at risici er identificeret og der skabes mulighed for, at de kan styres enten igennem valg af tekniske løsninger eller ved en proces og organisatorisk fremgangsmåde. Ikke alle risici kan fjernes i projekteringen, men må klares i udførelsen. Det er imidlertid vigtigt at disse risici identificeres og kanaliseres videre til de udførende fx i PSS eller byggesags- og arbejdsbeskrivelser.

3.2 PROJEKTFORSLAGETS UDFALDSKRAV

Bygherrens værdier og ønsker til udfaldskrav til byggeprojektets form, funktion og æstetik omsættes i projektforslagsfasen til konkrete skitser, tegninger og beskrivelser. Man er stadigvæk på et overordnet niveau mht. formuleringen af kravene til projektet, men alligevel med en vis præcision fx mht., pris, tid, kvalitet, brugerønsker, bæredygtighed og arbejdsmiljø.

I projektforslagsfasen foreslås det, at analyser af arbejdsmiljøets risici og belastninger foregår på niveau 2, jf. risiko-oversigten.

En række eksempler på tiltag i design og projektering kommer fra interventionsprojekterne. Her tages udgangspunkt i erfaringerne fra den ene case – et større nybyggeri i fagentreprise.

Allerede i projektforslagsfasen kunne man blive meget konkret på nogle problemområder, mens der senere i projekteringen blev snakket mere i detaljer.

En lang række elementer blev diskuteret i processen, og arbejdsmiljøloggen blev benyttet systematisk. Her skal fremhæves tre eksempler på valg i projektering, der får betydning for arbejdsmiljøet i udførslen af byggeriet:

- **Fælles stillads:** I forbindelse med et atrium diskuterede man, at der var en lang række ulykkesrisici til stede idet en lang række aktører og processer centreredes om dette sted. Herunder risici ved arbejde med store elementer, faldrisici som følge af flere etager, risiko for faldende materialer og materiel etc. Løsningen blev at lave en helhedsorienteret løsning for stilladser og afdækning, der bl.a. etablerede en fælles arbejdsplatform under ovenlys, med afskærmning for faldende genstande – samt projektere med de nødvendige krav til disse interime foranstaltninger – fx bæreevne af underlag.
- **Faldrisici mm. ved vindueshuller og montage af disse:** I forbindelse med montage af vinduer i facadepartier og de forskellige åbninger i facaden diskuterede man de forskellige risici, herunder faldrisici. Det første bl.a. til en diskussion med et par elementfabrikker om muligheden for montage af vinduerne i facadeelementerne på elementfabrikken, hvor vinduerne hermed udgør en permanent afskærmning. Ligeledes diskuteredes montage af vinduespartier fra facadelift. Løsningen blev ikke endeligt besluttet, men holdt åben til man skal udbyde til konkrete elementleverandører.
- **Installationsføring:** Der er en lang række føringer af installationer, der er planlagt at blive ført over nedhængt loft. Derfor var man bekymrede for bl.a. dårlige arbejdsstillinger, ensidige belastninger og gentaget arbejde. Man planlagde derfor i god tid, at placere installationer i hver side af gangen over loft, så der var arbejdsplads i midten og mulighed for at komme til ved brug af passende teknisk udstyr. Arbejdsmiljøloggen skriver bl.a.: "*Der planlægges hensigtsmæssig disponering af føringer over lofter i hovedføring. Der planlægges friholdt "spor" i midten af gange sådan der kan arbejdes sideværts i forsyningssporet*". Man tager desuden i place- ringen af de forskellige føringer højde for, hvilke installationer, der forventes at være tilgængelige for vedligeholdelse, så de mest vedligeholdelseskrevende placeres bedst tilgængeligt. Løsningen kommunikerer til de udførende gennem projekt materialet og arbejdsbeskrivelser.

En anden vigtig pointe var, at man kom godt rundt om de fleste typer risici. Også de dele, der ellers betragtes som trivielt. Fx eksem- plet ovenfor med installationsføring, der adresserer ergonomien (dårlige arbejdsstillinger og ensidige belastninger).

Endelig fik man gennem anvendelsen af konceptet generelt et blik for arbejdsmiljørisici - også på drift og vedligehold. En konkret ek- sempel var – at der var nogle risici forbundet med arbejdet – fx ved- ligehold af ovenlys, der både kunne føre til faldrisici og risiko for at blive ramt af faldende genstande og dårlige arbejdsstillinger. Arki- tekterne lavede derfor en mock-up af ovenlysløsningen og fik mulig- hed for at lave en løsning, der minimerede risici – se bl.a. billede til højre.



BILLEDE 4: MOCK-UP AF OVENLYS-VINDUE (CASE)

EKSEMPEL 9: EKSEMPLER FRA ET AF INTERVENTIONSPROJEKTERNE – NYBYGGERI.

Indledende screening

For at håndtere, registrere og behandle arbejdsmiljøpåvirkninger i projekteringen oprettes en arbejdsmiljølog for projektet. For at komme i gang, bør man gennemføre en indledende screening af arbejdsmiljørisici i projektet, der går på tværs af alle fag og discipliner. Denne screening bruges der- efter som udgangspunkt for oprettelse og udfyldelse af en arbejdsmiljølog.

I det følgende præsenteres en generel tjekliste for en indledende screening, hvor punkterne efterføl- gende kan overføres til at etablere en arbejdsmiljølog for projektet. Bogstaverne i parentes referer til risikooversigten.

Tjekliste indledende screening

Risiko	Supplerende spørgsmål.	Fag / discipliner (Sæt kryds)							Be- mær- ninger / Ansvar- lig
Arbejds miljømæssige risici og eksponeringer		Byggemodning, jord, kloak, byggegrube og terræn	Konstruktioner/råhus	Facade og tag, arbejder i højden	Tekniske installationer	Indvendig aptering/komplettering	Materiel, byggeplads, logistik	Andet	
(A+B). Forekommer der risici som følge af niveauforskelle?	Arbejde i højden fx på tag, på facade eller råhus med risiko for fald og for faldende genstande.								
	Arbejde i områder med huller i fx dæk eller svage bærende dele med risiko for at falde igennem.								
	Arbejde i højden, fx på stiger, stilladser og platforme med risiko for fald og faldende genstande.								
	Arbejde med løfteudstyr eller kranarbejde med risiko for faldende genstande.								
	Arbejde ved udgravninger med risiko for fald.								
(A). Forekommer der risici som følge af arbejde på samme niveau?	Arbejde og færden på overfladerne med risiko for snublen, skrid i samme niveau og fald på trappe eller skrå plan.								
	Arbejde med risici fra færdselsveje.								
(B). Forekommer der risici som følge af de omgivelser hvor man færdes eller arbejder?	Arbejde med eller ved kran, hejs, andre mekaniske løft med risiko for at blive ramt af faldende genstande.								
	Arbejde med montering og demontering af tunge evt. præfabrikerede elementer med risiko for at blive ramt under håndteringen.								
	Arbejde ved eller i udgravninger mm, med risiko for at blive begravet.								
	Udgravninger tæt på trafikerede arealer fx trafikafvikling, plads til gravekasser mm.								
	Arbejder ved eller på trafikerede arealer.								
(C). Forekommer der risici som følge af hvad der arbejdes med eller ved?	Brug af tekniske hjælpemidler, fx entreprenørmaskiner eller arbejdsmaskiner med risiko for at blive ramt, klemt eller mast.								
	Transport og kørsel i forbindelse med intern trafik, dvs. anlægsprojektets egen logistik? Fx adskillelse af let og tung trafik, den almindelige færden på byggeplads, logistik af transport etc.								
	Transport, kørsel i forbindelse med ekstern trafik, dvs. eksterne parter, herunder brugere og omgivelser i anlægsperioden.								

	Arbejde med elektricitet med risiko for elektrisk stød, fx nedtagning af master, signalanlæg, belysning m.m.								
	Arbejde med varme og kolde processer, fx fjernvarmeledninger med høje temperaturer.								
	Arbejde med kemikalier og skadelige stoffer fx ved nedrivningsopgaver og forurenede jord, herunder asbest, PCB, bly.								
	Løft af tunge byrder, med risiko for akut skade, fx ekstreme kraftanstrengelser.								
(D). Forekommer der risici som følge af omgivelser af særlig farlig karakter?	Arbejde nær vand og/eller underjordisk arbejde, med risiko for mgl. forsyning af ilt fx ved rørlægning, arbejde i tanke eller brønde, arbejde over vand og under vand. Arbejde ved tilslutning til eksisterende ledninger, arbejde med etablering af stik i eksisterende brønde, arbejde i snævre rør og tunneler Arbejde i lukkede rum, fx brønde, dybe ledninger, gylletanke/ajlebeholder, fx ved nedrivning. Arbejde med ledninger under tryk (fx store vandledninger).								
	Arbejde med processer med risiko for brand og eksplosion fx ophobning af brandnærende materialer, dampe fra opløsningsmidler, brændstof eller udslip af gas. Arbejde med sprængning. Arbejde ved gas eller brændstofledninger i lukkede rum med opløsningsmidler. Arbejde i nærheden af en risikofyldt nabo virksomhed. Arbejde med eller nær højspænding fx luftledninger, kabler i jord, transformerstation, kabler i bygværker.								
	Andre særlige risici, der stiller særlige krav til planlægning og foranstaltninger?								
(E). Forekommer der risici som følge af ergonomiske belastninger?	Arbejde med tekniske installationers placering og installation. Manuelle håndteringer og transport af materialer og materiel. Arbejde med jernbindinger, manuel udgravning og lignende, der rummer risici for belastende arbejdsstillinger, arbejde over hovedhøjde eller knæliggende. Arbejde i hulrum i bygværker med snævre pladsforhold.								
(F). Forekommer der risici som følge af kemiske eller biologiske belastninger?	Arbejde med skadelige stoffer. Arbejde med nedrivning af byggeri med risiko for bly, pcb, asbest. Arbejde under særligt uhygiejniske forhold, fx arbejde på gamle loftrum med duellort. Arbejde med forurenede jord. Nedbrydningsarbejde af asbestholdige materialer, PCB-holdige materialer i fx fuge- og klæbemasse i og blymaling i fx gammel maling, klinker ved nedbrydning.								
(G). Forekommer der risici som følge af andre fysiske belastninger?	Arbejde med vibrerende værktøj/maskiner, ramning af pæle og spuns, fræsning af asfalt og beton, sandblæsning, slyngrensning og højtryks-spuling med risiko for udsættelse for skadelige vibrationer. Arbejde med maskiner, processer eller omgivelser, fx sandblæsning eller højtryksspuling med risiko for skadelig udsættelse for støv og støj. Nedbrydning af bygninger, bygværker og opbrydning af belægninger. Ramning af pæle og spuns. Fræsning af asfalt og beton, sandblæsning, slyngrensning og højtryksspuling.								

	Arbejde i vinterhalvåret eller under særlige vejrforhold og – påvirkninger.								
	Arbejde, der udsætter arbejdstagerne for ioniserende stråling? (Isotopmåling med troxler).								
(H). Forekommer der risici som følge af psykiske belastninger?	Arbejde under tidspres								
	Utrygt arbejde i utrygt miljø, fx arbejde langs kørende trafik, under etableringen af sikkerhedsudstyr eller i ekstreme højder.								
	Alenearbejde i belastende omfang.								

Oprettelse af arbejdsmiljølog

På dette tidspunkt – eller tidligere - oprettes en arbejdsmiljølog på projektet. Her kan punkterne fra den indledende screening benyttes i første omgang, og efterhånden som projektet detaljeres og udformes yderligere udbygges arbejdsmiljøloggen. Det er ikke alle typer risici og belastninger, der vil være relevant i alle projekter. Den indledende screening kan bruges til at udpege de centrale punkter, som man kan arbejde videre med i projektet, mens andre kan udelukkes i det resterende projekt. Eksempelvis er det ikke i alle projekter at *højspænding (D14)*, *iltmangel (D16)* eller *eksplosionsfare (D17)* er lige relevant. Dog bør man huske, at nogle risici og belastninger kan blive relevante, hvis der opstår projektændringer.

For de enkelte disciplinområder må de involverede parter løbende vurdere, om valg i projekteringen kan få en indflydelse på sikkerheden og sundheden ved udførelse. Her kan man ved at bruge risikooversigten sikre, at man kommer hele vejen rundt i analysen på de forskellige detaljeringsniveauer. De risici og belastninger, som er relevante kan noteres i arbejdsmiljøloggen.

De enkelte discipliner vil ofte generere de samme typer overvejelser igennem processeer. Et eksempel er for indvendig aptering/komplettering, hvor overvejelser vedr. ulykkesrisici ofte vil omhandle fald fx fra stiger og færden i samme niveau, samt brug af værktøj. Mens det i forhold til sundhed vil omhandle manuel håndtering ved fx tunge løft og dårlige arbejdsstillinger samt brug af kemikalier, samt udsættelse for støv, vibrationer og støj. Det vil altså sige, at visse typer risici og belastninger hurtigt vil komme i fokus for hvert disciplinområde. Det må imidlertid ikke blive en sovepude. Man bør i det mindste overordnet gennemgå alle punkterne i risikooversigten.

Udfaldskrav til arbejdsmiljømæssig bygbarhed

Formelt bør man ved afslutningen af projektforslaget nå til at formulere en række udfaldskrav til arbejdsmiljømæssig bygbarhed. Dvs. at man skal have formuleret en række krav til det videre projekteringsforløb, om bæres videre i de efterfølgende faser, hvor man efter hver fase gransker for om kravene bliver opfyldt, hvorefter man screener igen med en efterfølgende granskning igennem faserne.

I det følgende gives eksempler på sådanne overvejelser og formuleringer af udfaldskrav for de forskellige fag og discipliner i projekteringen. Den enkelte projekterende kan jo nøjes med at læse under den disciplin, der er relevant. Det skal påpeges, at der ikke er tale om en udtømmende liste, men

eksempler til inspiration. Man bør i princippet systematisk vurdere alle risici i risiko-oversigten for ikke at overse noget (se bilag).

Byggemodning, jord, kloak, byggegrube og terræn

For byggemodning, jord, kloak, byggegrube og terræn er de væsentligste årsager til nedslidning og arbejdsskader tunge løft, dårlige arbejdsstillinger, støv samt støj og vibrationer og eventuelt skadelige dampe fra asfalt. Arbejdsulykker sker især i forbindelse med brug af entreprenørmaskiner, ved trafikulykker, ved brug af værktøj, ved udgravninger der styrter sammen samt ved fald⁸. Byggegruber er ligeledes ofte et relevant problemområde for arbejdsmiljøet i udførelsen.

Eksempler på overvejelser om risici ved jord, kloak, terræn og anlæg er:

Risiko	Risiko-spørgsmål	Udfaldskrav: Der skal fastsættes krav til:
A	Kræver overfladerne særligt fokus, jf. risiko for snublen eller skridt?	Krav til etablering af gode transport- og færdselsveje. Krav til at undgå farlige niveauforskelle, som bør afspærre eller i forbindelse med adgangsveje forsynes med rækværk.
B	Skal der arbejdes i dybden, fx sikkerhed ved udgravning, jf. risiko for udskridning af jord? Afhængig af forhold fx: <ul style="list-style-type: none"> Jordbundsforhold, fx sand, flyd, mose, vandåre, eller andre særlige forhold som højtliggende grundvandsspejl. Trafik-, tog- eller anden arbejdsbelastning. Andre bygninger, etc. 	Krav til afskærmning, afdækning, afstivning og/eller afmærkning af arbejdsstedet. Krav til at følge forskrifterne for gravearbejde. Krav til vurdering af jordens beskaffenhed og tage stilling til skråningsanlæg og brug af afstivningsmateriel
C	Er der risiko for ulykker med entreprenørmaskiner og andre køretøjer, jf. trafik og færdselsrisici?	Krav til projekteringen og planlægning at sikre adskillelse og afmærkning af arbejdsområdet fra kørende trafik. Krav til udbuddet at sikre adfærdsregulering og skiltning, fx adskillelse af gående og kørende i arbejdsarealet, bane i drift, færdsel på havet, vejen som arbejdsplads.
C	Er der risiko for ulykker med elektrisk stød (højspænding/stærkstrøm, strømførende dele)?	Krav til håndtering af risici ved strømførende dele, fx forundersøgelse af føringer i jord og planlægning af arbejdet med sikkerhedszone. Krav til i udbuddet at sikre procedurer ved arbejde, fx med/nær højspændingskabler og adgangsbegrænsning.
D	Er der nærhed til eller over vandområder, jf. risiko for drukning? Forventes kontakt med eventuelle vandførende lag og dræning heraf, jf. risiko for oversvømmelser?	Krav til projekteringen og planlægning at minimere risici fx gennem byggepladsafgrænsning og afskærmning.
D	Er der risici ved rørlægning, tanke, brønde mv., jf. risiko for manglende forsyning af ilt, mv.?	Krav til strategi for arbejde i udgravninger samt afspærring/afdækning af udgravninger. Krav i udbuddet om særlige kompetencer til at håndtere sådanne risici.

⁸ Primær kilde www.bar-ba.dk

E	Er der risiko for ensidigt belastende eller gentaget arbejde, tunge løft, dårlige arbejdsstillinger?	Krav til at undgå gentagelser i arbejdsprocesser, fx gennem tidsplan, arbejdstempo, metoder, organisering etc. Krav til arbejdspladslogistik og -indretning med plads til at bruge passende tekniske hjælpemidler og få materialer leveret der, hvor de skal bruges.
F	Er der risiko for forurenede jord eller spildevand jf. risiko for forgiftning? Er der risici ved andre kemiske produkter fx epoxy, akryloverflader, fugtmembraner, bitumen osv. Skal der arbejdes med asfalt? Planlægges brug af kalk og cement til at stabilisere jord?	Krav til håndtering af jord og spildevand. Krav til håndtering af kemikalier. Krav til sikkerhedsmæssigt forsvarligt arbejde med asfalt, kalk, cement etc.
G	Forventes særlige risici fra vibrationer, støj, vejrpåvirkninger eller andre forhold?	Krav til at minimere arbejdsopgaver der rummer risiko for vibrationer, støj, støv mv. I udbuddet kan man stille krav om at begrænse sådanne påvirkninger gennem: 1. Alternative metoder/fremgangsmåder. 2. Udformning og indretning af arbejdspladsen. 3. Valg af passende arbejdsudstyr/ tekniske hjælpemidler. 4. Begrænsning af eksponeringens varighed og styrke. 5. Passende arbejdstider. 6. Planer for vedligeholdelse. 7. Teknisk støjreduktion.

Konstruktioner/råhus

Ved arbejdet med "konstruktioner, facade og tag, arbejder i højden", herunder råhus, sker arbejdsulykker især ved fald og nedstyrtning samt ved brug af værktøj. Visse processer, fx betonelementmontage, kan have alvorlige konsekvenser ved ulykker. Ved råhus og in-situ støbning er risici især klemning og sammenfald af forme. Andre processer skaber skadelige påvirkninger fra støv, vibrationer og støj, samt ved manuel håndtering forekommer der tunge løft og dårlige arbejdsstillinger⁹.

Eksempler på overvejelser om risici ved konstruktioner/Råhus er:

Risiko	Risiko-spørgsmål	Udfaldskrav: Der skal fastsættes krav til:
A+B	Skal der arbejde i højden på facaden eller råhuset, jf. faldrisiko og risiko for faldende genstande?	Krav til projekteringen og planlægning at minimere faldrisiko og risiko for faldende genstande. Krav til generelle overvejelser om afskærmning og faldsikring ved alt arbejde, der foregår i højden, herunder især tagarbejde både ved udførelse og vedligeholdelse. Krav til in-situ og formarbejder.

⁹ Primær kilde www.bar-ba.dk

		<p>Krav til placering af kran og afskærmning af farezone, hvor byrder løftes henover.</p> <p>Krav i udbuddet kan omfatte til sikring mod nedstyrtning og gennemstyrtning, herunder afskærmning, midlertidig afskærmning, afdækning af huller mm.</p> <p>Krav til sikring af montagebetingelser, fx plads til stillads, løfteudstyr, rækværk samt faldsikringer.</p> <p>Krav til montage-procesplan for arbejdsmiljø, herunder transport og oplagring af elementer og afskærmning af arbejdsområde – både over og under montage.</p>
E	Er manuel håndtering og transport af materialer en risiko, jf. risiko for tunge løft og uensigtsmæssige arbejdsstillinger?	<p>Krav til at bygningsdelene er håndterbare.</p> <p>Krav i udbuddet kan være brug af ergonomisk rigtige hjælpemidler og sikre adgangsforhold.</p>
F	Er processerne støvskabende, fx sandblæsning eller højtrykspuling, mineraluldsarbejde, slibning og boring i beton?	<p>Krav til adskillelse i tid og sted fra alle andre operationer.</p> <p>Krav i udbuddet planlægge arbejdet, så risici begrænses, fx gennem:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Alternative metoder/fremgangsmåder. 2. Udformning og indretning af arbejdspladsen. 3. Valg af passende arbejdsudstyr/ tekniske hjælpemidler. 4. Begrænsning af eksponeringens varighed og styrke. 5. Passende arbejdstider. 6. Planer for vedligeholdelse. 7. Teknisk støvreduktion.
G	Er processerne støjskabende?	<p>Krav til adskillelse i tid og sted fra alle andre operationer.</p> <p>Krav i udbuddet planlægge arbejdet, så risici begrænses, fx gennem:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Alternative metoder/fremgangsmåder. 2. Udformning og indretning af arbejdspladsen. 3. Valg af passende arbejdsudstyr/ tekniske hjælpemidler. 4. Begrænsning af eksponeringens varighed og styrke. 5. Passende arbejdstider. 6. Planer for vedligeholdelse. 7. Teknisk støjreduktion.
G	Er der særlige risici ved vibrationer?	<p>Krav til at projektore og planlægge for at reducere vibrationer.</p> <p>Krav i udbuddet om at anvende vibrationsdæmpende værktøj og maskiner.</p>
G	Er der særlige arbejdsforhold, der skal tages højde for, fx regn, sne og frost samt mørke?	<p>Krav til at planlægge for at reducere belastninger – fx udførelsestidspunkt.</p> <p>Krav i udbuddet om at sikre overdækning, vinterforanstaltninger mv.</p>

Tekniske installationer

Ved arbejde med de tekniske installationer møder man de fleste af de klassiske arbejdsmiljøfaktorer. Tunge løft, træk, dårlige arbejdsstillinger, farlige kemikalier og støv, eventuelt svejserøg samt støj og vibrationer fra værktøj. Arbejdsulykker skyldes især fald fra højder, brug af værktøj, samt elektrisk stød¹⁰.

Eksempler på overvejelser om risici ved de tekniske installationer er:

Risiko	Risiko-spørgsmål	Udfaldskrav: Der skal fastsættes krav til:
A	Arbejdes der i højden, fx på tag eller fra stiger, stilladser etc., jf. risiko for fald fra højde?	Krav til at projekttere og planlægge for at skabe størst mulig sikkerhed ved arbejde i højden. Krav til sikring mod nedstyrtning og gennemstyrtning, herunder afskærmning, midlertidig afskærmning, afdækning af huller mm. I udbuddet kan der fx stilles særlige krav til arbejde fra stiger og stilladser, samt krav til at begrænse stigearbejde gennem planlægning – fx ved at sikre plads til (mini-)rullestilladser eller personlift.
A+C	Er fremførsel og brug af byggestrøm anledning til risiko for snublen og elektrisk stød?	Krav til sikkerheds etablering af byggestrøm, herunder fremføring af ledninger og opsætning af el tavler. I udbuddet kan der fx stilles krav om at ledninger hænges op og at der stilles tilstrækkelig byggestrøm til rådighed, så det ikke er nødvendigt at have ledninger liggende overalt.
C	Er der risiko ved anvendelse af tekniske hjælpemidler herunder el-værktøj mm., jf. risiko for at blive ramt af bevægende genstande, klemning, skæring mm.?	Krav til at der er plads og mulighed for at kunne anvendes teknisk hjælpemidler. Herunder at disse tekniske hjælpemidler kan transporteres, dvs. at arbejdsarealer er tilgængelige. I udbuddet kan der stilles krav til sikker anvendelse, kontrol og vedligehold af tekniske hjælpemidler herunder el-værktøj
C	Er der særlige risici vedrørende elektricitet, jf. risiko for kontakt med elektricitet?	Krav til placering af tekniske installationer. I udbuddet kan der stilles krav til omgang med tekniske installationer og til kontrol og vedligeholdelse af teknisk udstyr, fx el-værktøj.
E	Kan tekniske installationers placering og installation/montage medføre uhensigtsmæssige belastninger for tunge løft og uhensigtsmæssige arbejdsstillinger? Her skal der også tænkes på vedligeholdelsen af installationerne.	Krav til tekniske installationers placering og installering, herunder adgang til montage og vedligeholdelse, dels med hensyn til tilgængelighed, dels om der kan arbejdes i gode arbejdsstillinger, dels at undgå arbejde med arme over hovedhøjde eller knæliggende arbejde. Krav til valg af materialers og udstyrs størrelser og håndterbarhed, for at undgå tunge løft og uhensigtsmæssige arbejdsstillinger. Krav til indretning af rum, for at sikre tilstrækkeligt arbejdsplads i installationsrum og –skabe. Krav til at store elektriske aggregater tænkes ind i byggeriets overordnede tidsplan – fx at de placeres i kælder med kran før dæk over kælder monteres.

¹⁰ Primær kilde www.bar-ba.dk

E	Er manuel håndtering og transport af materialer en risiko bl.a. i forbindelse med de tekniske installationers form og tyngde, jf. risiko for tunge løft og uhensigtsmæssige arbejdsstillinger?	Krav til logistik og arbejdspladsindretning, bl.a. adgangsveje og transport, som tilgodeser brug af tekniske hjælpemidler. I udbuddet at stille krav til en let måde at transportere materialer og værktøj og benytte tekniske hjælpemidler fx til at løfte eller trække kabler samt til håndtering af store kabeltromler og bukning af store kabler i el-tavler.
C+F	Medfører valg ved projekteringen særlige hensyn i forhold til farlige stoffer og materialer? Ved de tekniske installationer støder man ofte på skadelige kemikalier, røg og støv, herunder eventuelt svejserøg.	Krav til valg af materialer og metoder til materialernes anvendelse, jf. risiko for støv, kemikalier, eksemfremkaldende stoffer. Det kan fx ske ved at erstatte et stof eller materiale med et mindre farligt eller ændre processen hvor et farligt stof/materiale indgår. Overvej om det er nødvendigt at svejse på stedet. I udbuddet kan der stilles krav til indretning af arbejdsstedet og brug af sikre arbejdsmetoder, samt at begrænse varigheden eller antallet af udsatte. Herunder at sikre udsugning hvis der fx skal svejses.
G	Er processerne eller materialer støjskabende (jf. støjrisiko) og er der særlige risici ved vibrationer, fx ved arbejde med håndværktøj?	Krav til adskillelse i tid og sted fra alle andre operationer. Krav i udbuddet planlægge arbejdet, så risici begrænses, fx gennem: <ol style="list-style-type: none"> 1. Alternative metoder/fremgangsmåder. 2. Udformning og indretning af arbejdspladsen. 3. Valg af passende arbejdsudstyr/ tekniske hjælpemidler. 4. Begrænsning af eksponeringens varighed og styrke. 5. Passende arbejdstider. 6. Planer for vedligeholdelse. 7. Teknisk støvreduktion og støjreduktion.

Eksempler på alternative løsninger, der fremmer arbejdsmiljø er fremføring af elektriske installationer langs vægge, i arbejdshøjde, hvorefter installationerne er farvelagt, så de også får en æstetisk funktion for bygningen.

Indvendig aptering/komplettering

For indvendig aptering/komplettering er de primære ulykkesrisici fald fra stiger, trapper, igennem huller i dækket og fald i samme niveau samt ved brug af værktøj. Andre processer skaber skadelige påvirkninger i form af manuel håndtering af tunge løft og dårlige arbejdsstillinger. Desuden sker der påvirkninger fra kemikalier, støv, vibrationer og støj¹¹.

Eksempler på overvejelser om risici ved indvendig aptering/komplettering er:

¹¹ Primær kilde www.bar-ba.dk

Risiko	Risiko-spørgsmål	Udfaldskrav: Der skal fastsættes krav til:
A+B	Arbejdes der i højden, fx fra stiger, stilladser, (elevatorskakte og lignende etc., jf. risiko for fald fra højde?	<p>Krav til sikkerhed ved arbejde i højden.</p> <p>Krav til sikring mod nedstyrtning og gennemstyrtning, herunder afskærmning, midlertidig afskærmning, afdækning af huller mm.</p> <p>I udbuddet kan der stilles særlige krav til arbejde fra stiger og stilladser, samt krav til at begrænse stigearbejde gennem planlægning – fx ved at sikre plads til (mini-)rullestilladser eller personlift.</p>
A	Medfører valg i design og projektering særlige hensyn for fald i samme niveau, fx overflader og adgangsveje, jf. risiko for snublen eller skrid?	Krav til overflader og adgangsveje.
E	Er manuel håndtering og transport af materialer en risiko, jf. risiko for tunge løft og u hensigtsmæssige arbejdsstillinger?	<p>Krav til valg af materialers og udstyrs størrelser og håndterbarhed, for at minimere tunge løft og uhensigtsmæssige arbejdsstillinger.</p> <p>Krav til adgangsvejene, så det er let at transportere materialer og værktøj.</p> <p>Krav til trapper med hensyn til bredde og håndlister/ gelænder.</p> <p>Krav til plads til montage og montageudstyr, for at minimere tunge løft og uhensigtsmæssige arbejdsstillinger.</p> <p>I udbuddet at stille krav til transport af materialer og at der stilles tekniske hjælpemidler til rådighed, der kan sikre at arbejdet kan udføres i hensigtsmæssige arbejdsstillinger. Desuden at materialer bliver leveret hvor de skal anvendes for at undgå unødige manuelle løft og håndtering.</p>
C+F	Medfører valg i design og projektering særlige hensyn i forhold til farlige stoffer og materialer?	<p>Krav til valg af materialer og metoder til materialernes anvendelse, jf. risiko for støv, kemikalier, eksemfremkaldende stoffer. Det kan fx ske ved at erstatte et stof eller materiale med et mindre farligt eller ændre processen hvor et farligt stof/materiale indgår.</p> <p>I udbuddet kan der stilles krav til indretning af arbejdsstedet og brug af sikre arbejdsmetoder, samt at begrænse varigheden eller antallet af udsatte.</p>
G	Er processerne eller materialer støvskabende, støjskabende og giver udsættelse for vibrationer?	<p>Krav til adskillelse i tid og sted fra alle andre operationer.</p> <p>Krav i udbuddet planlægge arbejdet, så risici begrænses, fx gennem:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Alternative metoder/fremgangsmåder. 2. Udformning og indretning af arbejdspladsen. 3. Valg af passende arbejdsudstyr/ tekniske hjælpemidler. 4. Begrænsning af eksponeringens varighed og styrke. 5. Passende arbejdstider. 6. Planer for vedligeholdelse. 7. Teknisk støvreduktion og støjreduktion.

Facade og tag, arbejder i højden

Ved arbejder på tag og facade er der risici for arbejdsulykker især ved fald fra højde, nedstyrtning og risici forbundet med brug af håndværktøj. Desuden er der påvirkninger ved tunge løft, dårlige arbejdsstillinger, røg, støv og kemikalier samt støj og vibrationer de væsentligste årsager til nedslidning og arbejdsskader.

Eksempler på overvejelser om risici ved tag og facade er:

Risiko	Risiko-spørgsmål	Udfaldskrav: Der skal fastsættes krav til:
A+B	Skal der arbejde i højden, jf. faldrisiko og risiko for faldende genstande?	<p>Krav til projekteringen og planlægning om at fjerne eller minimere faldrisiko og risiko for faldende genstande. Fx kan man vælge at få rækværker monteret på dækelementerne før de hejses op, men det kræver at dækelementerne er indrettet til det fra fabrikken.</p> <p>Krav til afskærmninger, herunder midlertidig afskærmning og afdækning af huller mm, fx med en plan for afskærmning og afdækning, som kan indgå i udbuddet.</p> <p>Krav til sikring af montagebetingelser, fx plads til stillads, løfteudstyr, rækværk samt faldsikringer.</p> <p>Krav til montage-procesplan for arbejdsmiljø, herunder transport og oplagring af elementer og afskærmning af arbejdsområde – både over og under montage.</p> <p>I udbuddet at stille krav til generelle overvejelser om afskærmning og faldsikring ved alt arbejde, der foregår i højden, herunder især tagarbejde både ved udførelse og vedligeholdelse.</p>
E	Er manuel håndtering og transport af materialer en risiko, jf. risiko for tunge løft og uhensigtsmæssige arbejdsstillinger?	<p>Krav til at bygningsdelene er håndterbare – fx kan vægten af isoleringsmateriale reduceres ved at udlægge isoleringen i flere lag eller ved at minimere størrelsen af gipspladerne.</p> <p>I udbuddet at foreskrive ergonomisk rigtige hjælpemidler og sikre adgangsforhold, samt krav til indretningen af arbejdspladsen.</p>
F	Er processerne støvskabende og er der kemiske risici, fx arbejde med isoleringsmaterialer og asfaltpap?	<p>Krav til valg af materialer og metoder til materialernes anvendelse, jf. risiko for støv, kemikalier, eksemfremkaldende stoffer. Det kan fx ske ved at erstatte et stof eller materiale med et mindre farligt eller ændre processen hvor et farligt stof/materiale indgår.</p> <p>I udbuddet kan der stilles krav til indretning af arbejdsstedet og brug af sikre arbejdsmetoder, samt at begrænse varigheden eller antallet af udsatte. Herunder at sikre udsugning hvis der fx skal svejdes.</p>
G	Er processerne eller materialer støjskabende (jf. støjrisiko) og er der særlige risici ved vibrationer, fx ved arbejde med håndværktøj?	<p>Krav til adskillelse i tid og sted fra alle andre operationer.</p> <p>Krav i udbuddet planlægge arbejdet, så risici begrænses, fx gennem:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Alternative metoder/fremgangsmåder. 2. Udformning og indretning af arbejdspladsen. 3. Valg af passende arbejdsudstyr/ tekniske hjælpemidler. 4. Begrænsning af eksponeringens varighed og styrke. 5. Passende arbejdstider. 6. Planer for vedligeholdelse. 7. Teknisk støvreduktion og støjreduktion.

G	Er der særlige arbejdsforhold, der skal tages højde for, fx regn, sne og frost samt mørke?	I udbud at stille krav til fx overdækning, vinterforanstaltninger mv.
---	--	---

Materiel, byggeplads, logistik

Materiel til brug for byggeriets opførelse og drift, byggeplads og logistik dækker bredt alle arbejdsmiljø-risici afhængig af emnet¹². Logistisk er byggestrøm ofte et undervurderet problem, der ikke er planlagt tilstrækkeligt og i tide.

Eksempler på overvejelser om risici ved materiel til udførelse og drift, byggeplads og logistik er:

Risiko	Risiko-spørgsmål	Udfaldskrav: Der skal fastsættes krav til:
Alle	Hvilke typer risici medfører valg af materialer til udførelse og drift, jf. arbejdsmiljørisici A-H?	Krav til arbejdets tilrettelægges, så uønskede risici og belastninger kan undgås, fx: <ul style="list-style-type: none"> • Tekniske hjælpemidler er egnet til opgave, person og sted og tidssvarende. • Arbejdsstedet er hensigtsmæssigt indrettet. • Tekniske hjælpemidler er forsvarligt læsset. • Ansatte skal have instruktion i arbejdsmetoder.
A+C	Hvilke risici medfører etablering og brug af særlig strømtilførsel til byggestrøm under byggeriets opførelse, jf. faldrisici, el-risici?	Krav til sikring af særlig strømtilførsel til byggestrøm under byggeriets opførelse, der tager hensyn til ledningsføringer og sikker strømtilgang samt risiko for fald.
E	Er manuel håndtering og transport af materialer til udførelse og drift en risiko, fx tekniske installationers form og tyngde, jf. risiko for tunge løft og uhensigtsmæssige arbejdsstillinger?	Krav til trapper og adgangsveje og skal være egnede (fx tilstrækkeligt brede (både ved opførelse og drift), med gelænder osv.). Krav til transport af materialer i niveau (vandret) og mellem niveauer (lodret). Krav til at benytte tekniske installationers, hvis form og tyngde tager hensyn til eventuel manuel håndtering.
B+C+D+ E+F+G	Valg af materiel til drift, hvor der er behov for et hensyn til brugernes sikkerhed i forbindelse med anvendelse. jf. alle former for risici ved brug af teknisk udstyr.	Krav til brugernes sikkerhed i forbindelse med anvendelse af teknisk udstyr.

3.3 ANALYSE FOR BYGBARHED UNDER PROJEKTERING

Forprojekt og hovedprojekt er tit meget integrerede faser, hvorfor de i denne guide betragtes samlet. I forprojekt og hovedprojekt bør man lave en ny screening af projektets arbejdsmiljø- og kvalitetsmæssige bygbarhed. Den kan man gøre ved at detaljere og arbejde videre med udfaldskravene defineret i projektforslaget, samt at fortsætte arbejdet med arbejdsmiljøloggen. Opgaven er at få stillet "de rigtige" spørgsmål til materialet. Efterfølgende og ofte afslutningsvis skal man sikre, at man har opnået de mål for arbejdsmiljøet, som har været fastsat gennem granskning og kontrol af projekteringsmaterialet.

¹² Primær kilde www.bar-ba.dk

Opgaven er fortsat at få fjernet så mange af de arbejdsmiljømæssige udfordringer som muligt og samtidig sikre at kommunikere de risici videre, man ikke fået fjernet i projekteringen, fx i arbejdsbeskrivelser og PSS. Projektet bevæger sig fra detailpræcisering af byggeriets små og store detaljer til den færdige projektering. Detaljeringsgraden af de arbejdsmiljømæssige hensyn har ligeledes mulighed for at blive detaljeret, dvs man kan screene og efterfølgende granske på niveau tre i risikolisten.

For de enkelte disciplinområder må man løbende vurdere i detaljer, om valg i projekteringen har konsekvenser for sikkerheden og sundheden ved udførelse samt for drift og vedligeholdelse. Denne type bekymringer kan fortsat adresseres i arbejdsmiljøloggen.

Forprojektet omfatter bl.a. dokumentation fra forundersøgelser og eventuelt af nye metoder, som ønskes anvendt, samt afklaring af specifikationer, undersøgelse af muligheder og behov hos aktører som fx brugere, myndigheder, test af materialer mv. Man indhenter accepter hos myndigheder og undersøger eventuelt, hvad der kan lade sig gøre på uafklarede områder og definerer hovedprojektet. Det omfatter endvidere angivelse af hvilke konkrete risici, der skal søges afhjulpel i hovedprojektet. Aktørerne er projektledelse, byggherre, bygherrerådgiver, arkitekter, rådgivende ingeniører, arbejdsmiljøkoordinator samt eventuelt myndigheder, fagrådgivere og konsulenter fra entreprenører og leverandører.

Hovedprojektet omfatter den detaljerede beskrivelse af, hvordan byggeopgaven skal løses og gennemføres. Her udarbejdes hovedtegnninger, oversigtstegninger, bygningsdelstegninger, detailtegninger samt detaljerede beskrivelser, der redegør for krav til materialer og opgavernes udførelse. I denne fase fastlægges de endelige planer for byggepladsens oplæg til plan for sikkerhed og sundhed (PSS). Desuden kan man bestemme, hvilke risici de enkelte udførende opgaver skal tage højde for i fx deres arbejdspladsvurderinger (APV), Det vil sige krav, der skal stilles i udbuddet til de udførende.

En række erfaringer fra afprøvning af konceptet:

- At projekterende har visse erfaringer med at tænke, at det skal kunne udføres, men at det ikke foregår systematisk og man derfor sjældent kommer "hele vejen rundt"
- At "åbenlyse" ulykkesrisici er lettere, at forholde sig til end procesrisici og langsigtede belastninger, fx arbejde med arme over skulderhøjde eller ved gulv – fx installationer.
- At arbejdsmiljø ofte ikke tænkes ind i bygbarheden ved specielle konstruktioner.
- At projekterende traditionelt ser varetagelsen af AM som en opgave for entreprenøren – og at det ubevidst bruges som forklaring på ikke at forholde sig til risici og belastninger.

Byggeriets Arbejdsmiljøbus (BAM-BUS) har desuden følgende erfaringer fra byggepladser, der primært drejer sig om fælles foranstaltninger (dvs. bygherrens pligter/AMK(P))

At sammenhæng/grænseflader mellem entrepriser, niveauspring/niveaudeling og planlægning/koordinering af fællesarealer er vigtige og underprioriterede i projektmaterialet:

- At projekteringen ofte begrænses og forløber til efter byggestart. Ofte har udbud karakter af funktionsudbud.
- At der mangler koordinering mellem forskellige delprojekter i projekteringen og koordineringen savner ressourcer og gennemslagskraft.
- At tidsplaner (fx til krævet montagemetode) er undervurderede. Der skal afsættes tilstrækkelig tid til:
 - Projektering
 - At kunne benytte optimal udførelsesrækkefølge
- At en samlet planlægning af foranstaltninger ikke er tilstrækkelig gennemtænkt i projektudformning, fx stilads, hejs, kran mm., og at disse ofte planlægges for snævert ud fra deres primære anvendelse uden at tage højde for kravene til andre opgaver, som foranstaltningen skal anvendes til, – hvilket kan tænkes ind allerede i projekteringen.

Arbejdsmiljølog i for- og hovedprojekt

Der arbejdes videre med arbejdsmiljøloggen, hvor overvejelserne fra de tidligere faser, samt eventuelt nye overvejelser skal håndteres. I takt med at projektet detaljeres, må man for de enkelte fag- og disciplinområder vurdere, om valg i projekteringen har en betydning for sikkerheden og sundheden ved udførelse. Den kontinuerlige udfyldelse, vedligeholdelse og opfølgning på arbejdsmiljøloggen bør planlægges ind i projekteringsprocessen, så det er et tilbagevendende punkt. Dette kan fx være ved at gøre det til et fast punkt på projekteringsmøder. Her er det vigtigt, at man reelt diskuterer udfordringerne, fx med udgangspunkt i risikooversigten fra bilag, så det fører til diskussioner, der skaber værdi i projektet.

Detaljeringsgraden af de arbejdsmiljømæssige hensyn i beslutningsprocesserne øges gradvist, og på dette niveau kan man se på de arbejdsmiljømæssige risici på niveau 3, se bilag.

Et konkret eksempel kommer fra Branchearbejdsmiljøbussen, hvor der skal mures over skulderhøjde under udhæng.

"Havde man allerede i projekteringsfasen tænkt byggeproces, var det muligt at eftermontere karnapperne, så facaden var uden fremspring og opmuringsarbejdet kunne udføres som normalt.

De projekterende får ikke taget de nødvendige arbejdsmiljøhensyn fordi projekteringsprocessen er for presset, fragmenteret og ukoordineret og fordi de projekterendes kendskab til foranstaltninger er mangelfuld".



BILLEDE 5: OPMURING UNDER UDHÆNG (FOTO: BYGGERI-ETS ARBEJDSMILJØBUS)

EKSEMPEL 10: OPMURING OVER SKULDERHØJDE (CASE FRA BRANCHEARBEJDSMILJØBUSSEN)

Eksempel på overvejelser i projektering

Oversigten over risici bør benyttes til en struktureret gennemgang, så alle risici overvejes.

Skal man fx **bygge i højden**, vil den valgte løsning medføre nogle krav til afskærmning/rækværker/faldsikring mm. og overvejelser om materiel og materialer:

- Skal rækværker/faldsikring etableres på forhånd i bygningselementer?
- Skal der benyttes stillads:
 - Stilladset skal passe til arbejdsopgaven mht. bæreevne, stabilitet, bredde, højde osv.
 - Den projekterende har pligt til at inddrage bygherrens projektkoordinator i overvejelserne om projektet og give adgang til relevante dele af projektmateriale.



- *Giver bygningsformen og byggepladsen mulighed for, at der er den fornødne plads og mulighed for, at tekniske hjælpemidler kan anvendes - fx plads til at håndtere stilladsmateriellet med tekniske hjælpemidler?*
- *Hvilke krav er der til materiel, fx byggestrøm og evt. isolering af strømførende ledninger?*
- *Hvilke tilladelser skal indhentes, fx rådighedstilladelse over det nødvendige vejareal (Branchearbejds miljørådet for Bygge & Anlæg 2010)?*
- *Hvilke risici er der ved underlaget? Blød jord, vej, fortov, etc.*
- *Hvordan sikres adskillelse fra trafik?*
- *Hvordan skal bygningsdelene håndteres?*
- *Hvilke krav skal stilles til de udførendes kompetencer, koordinering og adfærd.*

Koordinering mellem fag og analyse af produkt og proces

Det handler om at analysere projektets arbejdsmiljø- og kvalitetsmæssige bygbarhed bl.a. på baggrund af udfaldskravene formuleret i projektforslaget. Opgaven er løbende at vurdere de løsninger og beslutninger, der indarbejdes i projektet, for at få elimineret så mange af de arbejdsmiljømæssige udfordringer som muligt. Desuden at samle viden op til at kommunikere de risici videre, man ikke har fjernet i projekteringen og som så skal skrives ind i arbejdsbeskrivelser og PSS.

Samtidig er det på dette tidspunkt centralt at gennemføre en struktureret koordinering mellem fag herunder grænseflader til andre processer og aktiviteter, fx overdragelse mellem aktører og grænseflader i produktet, som det også fremgår nedenfor.

Det er vigtigt, at der sker en konkret gennemgang af planerne for produkt og proces med hensyn til krav og valg i forhold til konsekvenser for arbejdsmiljøet. Dette bør ske i forhold til såvel udførelsesfasen som ved byggeriets drift.

Analysen gælder alle bygningsdele, terræn, materiel, byggeplads mv., som der er optegnet skitser til eller truffet beslutninger om.

Jo tidligere, man får gjort sine overvejelser, des enklere er det at eliminere nogle af risiciene, fx ved valg af mindre risikofyldte materialer, mindre tunge elementer eller alternativt, at der er styr på håndterings- og løftemetoder. Samtidig skal man også sikre, at man korrigerer de andre dele af projektet, der kan blive påvirket af ændrede valg af materialer, materiel, metoder etc.

Tidligt i disse faser vil det stadig være muligt at se flere løsningsmuligheder på et problem. Hvis der identificeres risici, der ikke umiddelbart kan elimineres, kan der i stedet ske overvejelser om alternative metoder, som bedre vil kunne minimere risikoen. Dette kræver imidlertid, at sådanne vurderinger og beslutninger tydeliggøres i projektet materialet og at det indføres i udbudsmaterialet med krav til entreprenøren at finde en måde at håndtere risikoen på.

Et eksempel kommer fra en renoveringssag fra ét af interventionsprojekterne.

I forbindelse med renoveringen skal man have en række materialer ud fra nedrivning og efterfølgende en lang række materialer ind. Projektgruppen i projektering har i første omgang ikke gennemtænkt den deraf følgende massive manuelle håndtering af materialer. I forbindelse med en analyse og granskning med Arbejdsmiljøloggen kommer emnet på banen. Der er kun en smal eksisterende trappe og tre etager, og der bliver derfor tale om en stor belastning med manuel håndtering foruden diverse risici ved færden på trapper og uhensigtsmæssige arbejdsstillinger. Det fører derfor til, at den nye permanente elevator, der oprindelig først skulle etableres i slutningen af byggeperioden, nu tænkes etableret tidligt og benyttes til materialetransport. Alternativt laves hullerne i facaden tidligt, og der etableres en byggehejs i byggeperioden.



EKSEMPEL 11: EKSEMPEL FRA ET AF INTERVENTIONSPROJEKTERNE – MATERIALELOGISTIK, RENOVERING.

Gennemgang af processer og metodevalg

Projekt materialet kan indeholde alle former for tegningsmateriale, bygningsdelsbeskrivelser mv., som udarbejdes successivt i procesforløbet. I det forløb, hvor der udarbejdes oversigts-, granskings- og kontrolplaner, skal der tilsvarende udarbejdes lister for arbejdsmiljømæssige hensyn, hvoraf det fremgår hvilke risici og belastninger, der er taget højde for, og hvilke der resterer og som må klares gennem projektplanlægning og metoder i udførelsen. Nedenfor uddybes konkret i forhold til projektets procesforhold:

MATERIALER

For materialerne gælder det en fastlæggelse af mængder og typer af materiale, og hvornår de skal leveres og anvendes i byggeprocessen. Det er her kravene til materialer, der er angivet i dispositionsforslaget og projektforslaget, skal resultere i konkrete specifikationer for byggeriets materialer. Fx *"at der skal anvendes stoffer og materialer, der ikke er sundhedsskadelige"* eller *"at bygningselementer, der skal håndteres manuelt, ikke må veje mere end 30 kg"*. Det kan også gælde, at færdige elementer er forberedt til montering af rækværk, faldsikring mv.

UDFØRELSE OG MONTAGE

Med hensyn til udførelse og montage gælder det om udførelse generelt herunder montage og montagebeskrivelse. Er den arbejdsmiljømæssige risiko forbundet med *udførelsesforhold* herunder arbejdsproces og -metode fx samplingsdetaljer? Det kan blandt andet omhandle hvilke arbejdsmetoder og arbejdsprocesser, der er hensigtsmæssige, fx om der er komplicerede detaljer og samplingsdetaljer?

MATERIEL

Med hensyn til materiel gælder det beslutninger om en række byggetekniske metodevalg, fx brug af kraner, hejseværk, stilladser, maskiner, værktøjer mv., med angivelse af hvor og hvornår de skal være tilgængelige til brug. Her er det vigtigt, at sikre tilstrækkelighed og tilgængelighed for at sikre et godt byggeforløb. Men også at der er plads til dette materiels funktion i forhold til de manuelle opgaver,

fx skal det være muligt at afgrænse det område, hvor en kran skal løfte hen over, så der ikke arbejder eller færdes andre indenfor denne farezone. Det er også her, at kravene til materiellets sikkerhed fastlægges fx specifikationer til stilladset, dets kvalitet og vedligeholdelse.

MANDSKAB OG KOMPETENCER

Med hensyn til mandskab gælder det beslutning om antal og kompetencer til de udførendes bemanding på det konkrete byggeri. Herunder behov for certifikater og specialuddannelser, men også fagkompetencer, samarbejdskompetencer og kompetencer til at arbejde sikkert og udvise en sikkerhedsmæssig adfærd.

BYGGEPLADSFORHOLD

Byggepladsforhold omfatter de arealer, der skal bygges på og de omgivelser, der sætter begrænsninger for aktiviteter og planer. Herunder ligger også vurderinger af risici, som afstedkommer fra byggepladsforholdene, som fx trafikerede veje, begrænsede pladsforhold, vandområder, mv. Disse skal beskrives og der skal anvises løsninger eller krav til løsninger, således at risici minimeres. Samtidig skal det sikres, at de efterfølgende processer også får minimerer eventuelle risici. Adskillelse af gående og kørende, adgang til materiale og aflevering af affald, gode adgangsforhold, der lader sig renholde og rydde for sne, samt sikre god orden og vedligehold af fællesarealer.

PLANLÆGNING, LEDELSE OG OPFØLGNING

Overvejelser om planlægning og tilrettelæggelse af samarbejde og koordinering af byggeprocessen, kan iværksættes, herunder også organiseringen af samarbejdet under byggeriets udførelse, samt krav til de udførendes medvirken i sikkerhedsarbejdet.

Aktivitetsplanlægning indeholder blandt andet tilrettelæggelse af aktiviteter i udførelsesfasen. Det gælder hensyn til rækkefølge, logistik, koordinering, samt tidsplanlægning, procesplanlægning og aktiviteterernes koblinger. Det er fx her, man kan sikre, at særlige risikofyldte aktiviteter ikke foregår samtidig med andre aktiviteter for at minimere antallet af personer, der udsættes for risici. Fx hvis der skal bores i beton, der støver og støjer, eller hvis der skal arbejdes med epoxy eller fjernelse af asbest, så skal der ikke være andre funktioner i gang på samme tid og sted.

GRÆNSEFLADER

Helt centralt er det, at betragte grænseflader til andre processer og aktiviteter, fx overdragelse mellem aktører og grænseflader i produktet. Det kan blandt andet omhandle følgende forhold:

- Vurdering af sikkerheds- og sundhedsmæssige påvirkninger, der opstår i grænsefladen med andre aktører både før og efter, fx vurdering af flere sammenhængende konstruktioner, føringer af elkabler eller tilsvarende i konstruktionen.
- Vurdering af risiko for sundhedsskadeligt støv, materialer, der potentielt kan skade andre i nærheden eller som arbejder senere i processen.

- Vurdering af andre sikkerheds- og sundhedsrisici, der kan påvirke andre aktører fx sikring mod nedstyrtning, nedslidning, støj, vibrationer, vejrpåvirkninger etc.

Projekterendes koncept og krav til entreprenørerne

Den formelle del af arbejdsmiljøarbejdet i forbindelse med hovedprojektet skal føre til en granskning i forhold til bygbarhed og udførelse. Ved udarbejdelse af detailtegninger og detailbeskrivelser skal koblinger imellem de forskellige bygningsdele og samlingsdetaljer, herunder deres funktion og bygbarhed specificeres, kontrolleres og fastlægges. I denne sammenhæng skal det også vurderes hvilke risici, der ikke har været mulige at eliminere under design og projektering. Der uddybes nedenfor konkret i forhold til produkter og processer.

Krav til konkrete produkter

Krav til konkrete produkter omhandler formulering af de endelige tekniske krav og detaljer.

Krav til materialevalg må nødvendigvis være afvejet af forskellige hensyn. I de tilfælde, hvor det fx ikke har været muligt at erstatte helbredsskadelige stoffer med noget mindre helbredsskadeligt, skal der i stedet angives krav til metode, særlige foranstaltninger og kompetencer, som krav til de udførende. Tilsvarende gælder bygningsdele, der har en tyngde eller uhåndterlighed, der stiller krav til brug af hjælpemidler. Det vil dog kræve, at der sker en vurdering af muligheden for at bruge hjælpemidler både med hensyn til pladsforhold, tidsmæssig rækkefølge i processen samt kompetencer til at udføre opgaven.

Krav til produktsikkerhed og produkternes eventuelle særlige udformning af hensyn til arbejdsmiljøet skal ligeledes omsættes til konkrete tekniske specifikationer i denne fase. Det kunne fx gælde at bygningselementer bliver leveret med inserts, så rækværk kan monteres på en let måde inden elementerne løftes på plads. Det kan sikre, at rækværk er installeret straks i byggemontagen og vil være et krav, der skal fremgå af projektbeskrivelsen.

I forhold til bygbarhed kan mock-ups eller andre typer visualisering med fordel anvendes i projekter af en vis størrelse.

Krav til konkrete processer

Krav til konkrete processer omhandler udmøntning og etablering af det gode sikkerheds- og kvalitetsarbejde. Det omfatter blandt andet mødestruktur, ansvarsfordeling, kvalitets- og sikkerhedsrutiner mv., samt betingelserne for samarbejde, koordinering og kommunikation igennem byggeperioden.

Granskning og kontrol af bygbarhed og udførelse

Afslutningsvis skal der ske en granskning af projekteringsmaterialet med hensyn til byggeriets bygbarhed og udførelse. Samtidig opsummeres de risici, det ikke har været muligt at eliminere i design og projekteringsfasen, som skal sikres gennem foranstaltninger i udførelsen. Disse risici skal derefter indgå i udbudsmaterialet, se guide 5.

Guide 3:

I denne Guide 3 føres man trin for trin igennem en struktureret måde at få integreret arbejdsmiljøhensyn i processen primært fra projektforslag til udbud i byggeri. Øvelsen er, at koble processen for projektudformning med arbejdsmiljøets risici og belastninger. Guiden henvender sig primært til projekterende arkitekter og ingeniører, dvs. til de enkelte fag og discipliner i design og projektering i byggeprojekter. I afsnittet konkretiseres teksterne for de forskellige fag- og discipliner i design og projektering, så man kan nøjes med at læse under den disciplin, der er relevant for ens fag/disciplin.

Guiden er et element i et udviklingsprojekt, hvor der er udarbejdet et koncept til at integrere arbejdsmiljøhensyn i design og projektering i bygge- og anlægsprojekter, for at opnå en højere grad af sikkerhed i bygge- og anlægsbranchen - og herigennem forebygge arbejdsulykker.

DTU Management Engineering
Department of Management Engineering
Danmarks Tekniske Universitet

Produktionstorvet
Bygning 424
2800 Kongens Lyngby
Tlf. 45 25 48 00

www.man.dtu.dk

ISBN: 978-87-93130-69-2

Arbejdsmiljø i idé-, program- og projektfaserne - Guide 4

Anlægsprojektets rådgivere: Fra projektforslag til hovedprojekt








Casper Siebken Schultz

Kirsten Jørgensen

September 2015

Denne publikation er en del af konceptet "Arbejds miljø i idé-, program- og projektfaserne udviklingsprojektet", der er resultatet af udviklingsprojektet "Kvalitet og ArbejdsMiljørigtig Projektering i bygge- og anlægsbranchen – med Særlig Fokus på Ulykkesforebyggelse (KAMP-SFU)" med bevilling fra Arbejds miljøforskningsfonden.

Projektparter:

Projektledelse	 DTU Management Engineering Institut for Systemer, Produktion og Ledelse	
Rådgivende ingeniører		
Arkitekter	 ARKITEMA ARCHITECTS <small>PEOPLE IN ARCHITECTURE</small>	 GOTTLIEB PALUDAN ARCHITECTS

Kontakt:

Casper Siebken Schultz, Forsker PhD

Kirsten Jørgensen, Lektor PhD

Production and Service Management, Implementation and Performance Management
DTU Management Engineering

Danmarks Tekniske Universitet

DTU Management Engineering

Produktionstorvet

Bygning 424

2800 Kgs. Lyngby

Mobil 31452711

cass@dtu.dk

www.man.dtu.dk



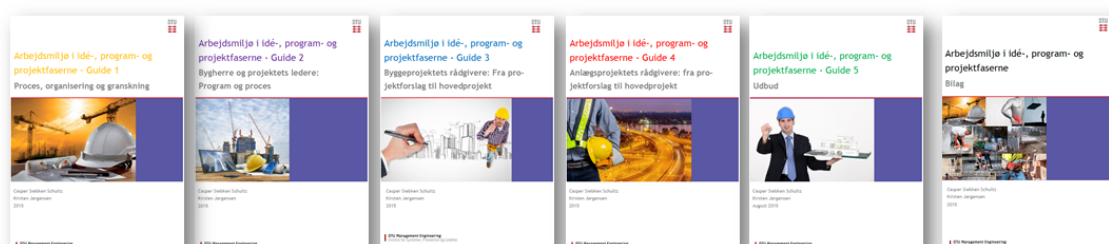
Forord – Guide 4

I denne Guide 4 føres man trin for trin igennem en struktureret måde at få integreret arbejdsmiljøhensyn i processen primært fra projektforslag til udbud i anlægsprojekter. Øvelsen er, at koble processen for projektering med arbejdsmiljøets risici og belastninger. Guiden henvender sig primært til projekterende arkitekter og ingeniører, dvs. til de enkelte fag og discipliner i design og projektering i anlægsprojekter. I afsnittet konkretiseres teksterne for de forskellige fag- og discipliner i design og projektering, så man kan nøjes med at læse under den disciplin, der er relevant for ens fag/disciplin.

Guiden er et element i et udviklingsprojekt, hvor der er udarbejdet et koncept til at integrere arbejdsmiljøhensyn i design og projektering i bygge- og anlægsprojekter, for at opnå en højere grad af sikkerhed i bygge- og anlægsbranchen – og herigennem forebygge arbejdsulykker.

Konceptet består af 5 separate guides plus et separat bilag. Bilaget gennemgår arbejdsmiljøloggen i detaljer og systematisk gennemgår risikofaktorer i relation til arbejdsmiljø i projektering.

Guides og bilag



Guidenummer:	1	2	3	4	5	BILAG
Emne:	Proces, organisering og granskning	Program og proces	Fra projektforslag til hovedprojekt	Fra projektforslag til hovedprojekt	Udbud	Arbejdsmiljølog og risikofaktorer i arbejdsmiljøet
Anvendes af:	Alle	Bygherre, projekt- og projekteringsledere	Byggeprojektets rådgivere	Anlægsprojektets rådgivere	Alle	Alle

Guiden dækker projekteringen fra projektforslag til hovedprojekt og afsluttes ved forberedelse til udbud. Guiden skal gøre de involverede i stand til at besvare følgende spørgsmål:

- Hvad er det, de projekterende, skal forudse mht. arbejdsmiljøet, når de skaber rammerne for projektets udførelse?
- Kan risici og eksponeringer nedbringes ved tiltag i projektering?

Guiden er desuden i høj grad inspireret af Vejdirektoratets paradigmer udbygget med arbejdsmiljøstrukturen fra dette projekt.

Indholdsfortegnelse – Guide 4

4	ANLÆGSPROJEKTETS RÅDGIVERE: FRA PROJEKTFORSLAG TIL HOVEDPROJEKT	103
4.1	HVORDAN SKAL RISICI OG BELASTNINGER HÅNDBERES I PROJEKTERINGEN?	103
4.2	PROJEKTFORSLAGETS UDFALDSKRAV	106
	<i>Indledende screening</i>	<i>106</i>
	<i>Udfaldskrav til arbejdsmiljømæssig bygbarhed</i>	<i>110</i>
	<i>Andre fag/discipliner i anlægsprojektet</i>	<i>111</i>
4.3	VIDERE MOD HOVEDPROJEKT	112
	<i>Projekterendes koncept og krav til entreprenørerne</i>	<i>114</i>
	<i>Granskning og kontrol af bygbarhed og udførelse.....</i>	<i>115</i>

4 ANLÆGSPROJEKTETS RÅDGIVERE: FRA PROJEKTFORSLAG TIL HOVEDPROJEKT

I planlægning og projektering har man i modsætning til senere i processen mulighed for at fjerne og reducere arbejdsmiljømæssige risici og belastninger ved at ændre på de overordnede rammer og strukturer og ikke kun ved at skabe foranstaltninger i anlægsperioden. Guiden gør de involverede i stand til at identificere og analysere arbejdsmiljømæssige risici og belastninger i projektering, men leverer ikke de konkrete arbejdsmiljørigtige løsninger. Her er det op til de involverede og deres faglighed at skabe nye og bedre løsninger. Nedenfor præsenteres en case, der viser, at beslutninger i projekteringsfasen i høj grad kan omhandle arbejdsmiljøet for de udførende.

Et eksempel kommer fra et anlægsprojekt fra ét af interventionsprojekterne.

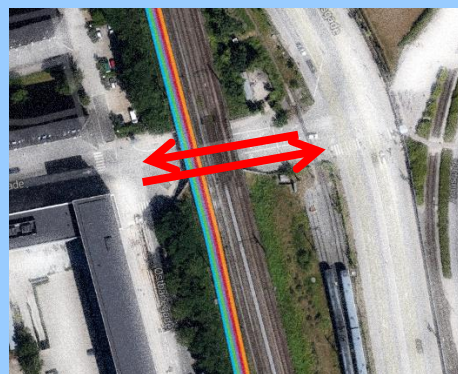
I forbindelse med ombygning og renovering af en station på S-togslinjen, skal udførslen planlægges. Der er mange bindinger med betydning for arbejdsmiljøet, fx er anlægstiden stærkt begrænset, da der skal køre tog i hele anlægsperioden og banen – og man kun kan køre med en særlig tidsplan i en kortere periode. Dvs. at anlægsperioden er presset, og det kræver god planlægning at undgå at anlægsperioden bliver præget af stress, og at man kan lave et projekt i ordentlig kvalitet.

Et centralt punkt i diskussionerne bliver en bro under banen, hvor der er en række omfattende arbejder, og som fortsat skal tillade gennemgang af cykler og gående i hele perioden. Allerede ved en workshop i programfasen diskuteres mulighederne for, at sikre såvel de arbejdende som de forbipasserende – og samtidig have en vel-fungerende tidsplan. Det handler også om trafik til og fra byggeskuret. Man diskuterede at lave en fleksibel afgrænsning af arbejdsplads og offentligheden. Et andet alternativ der diskuteres er muligheden for at lave en midlertidig over-/undergang et andet sted på banelegemet for at frigøre plads til det i forvejen pressede arbejde.

Desuden bliver det et eksempel på, at man har meget tæt kontakt til omverdenen, med mulighed for aggressiv adfærd, hærværk og vold fra udefrakommende personer (eller arbejdere).

Ved workshoppen blev der også snakket om fald fra højde og risici i forbindelse med nedrivning af en gamle bygning på perron, der potentielt kan indeholde bly og asbest. Det var nogle overvejelser, der ikke tidligere var gjort og forundersøgelser blev foreskrevet.

Workshoppen viste sig at være en effektiv måde at introducere de projekterende til arbejdsmiljørисici og –belastninger. Arbejdsmiljøscreeningen gjorde det desuden konkret i forhold til projektet og synliggjorde for de involverede, at beslutninger i projekteringsfasen i høj grad har betydning for arbejdsmiljøet for de udførende.



EKSEMPEL 12: EKSEMPEL FRA ET AF INTERVENTIONSPROJEKTERNE – TIDSPRESSET ANLÆGSPERIODE

4.1 HVORDAN SKAL RISICI OG BELASTNINGER HÅNDBETTERES I PROJEKTERINGEN?

Projekterende stiller ofte spørgsmålet; hvordan skal man i projekteringen tage hånd om alle de forskellige arbejdsmiljøpåvirkninger? Det korte svar er, at der er forskellige måder at håndtere de forskellige dele. Nogle dele skal løse ved egentlig fysiske ændringer af projektets udformning, andre dele

skal man organisere sig ud af og for andre dele igen, skal der sættes krav til de udførende. Dette konkretiseres i de følgende afsnit for de forskellige fag/discipliner i projekteringen.

Listen over arbejdsmiljøets risici og belastninger i anlægsprojekter er lang, så der er mange hensyn, der skal tages i projekteringen. I det følgende er vist en række eksempler på overvejelser man kan gøre sig. Se også bilaget.

Aktivitet /risiko	Eksempler på årsager	Eksempler på forebyggelse i projektering
Arbejde i højde	Fald fra højde, fx fald fra en brodæk, konstruktioner, master, tag, stillads, stiger eller platform og fald ned i udgravning/hul eller gennem huller og udsparinger mm.	Design, så det er muligt at arbejde i højden og der er plads til at sikre dette arbejde, fx: <ul style="list-style-type: none"> • Design med permanent barriere, dvs. tidlig afskærmning. • Design for faldsikring og rækværk ved alt arbejde, der foregår i højde fx ankerpunkter for faldsikring. • Design med indbygget afskærmning – også for materiel og materialer - så interimsafskærmning er unødvendig – tænk procesforhold, tidsplan. • Design, så behov for stiger under udførelse minimeres, samt D&V • Planlæg arbejdssekvens dvs. rækkefølge, logistik, bemanning, hvor permanente trapper bruges under udførelse. • Skab tilgængelighed og tilstrækkelig bæreevne af underlag og planlæg arbejdssekvens fx for mobile stilladser og platforme. • Specificer materialer, der ikke kræver kontinuerlig vedligeholdelse eller lav løsninger med sikker adgang for vedligeholdelse. • Overvej præfabrikation så delelementer kan samles på jorden og løftes sikkert ind på plads, herunder midlertidigt/permanent rækværk. • Sørg for at der er gode forhold til at fjerne affald.
Ramt af faldende/flyvende genstande	Ramt af faldende genstande fx fra kran, hejs, andre mekaniske løft, fra transportbånd, fra manuelle løft osv. Ramt af flyvende genstande fx fra maskiner og håndværktøj.	Design, så risici fra fladende/flyvende genstande minimeres og der er plads til at sikre dette arbejde, fx: <ul style="list-style-type: none"> • Planlæg for at skabe sikre processer ved arbejde i flere niveauer, herunder adskillelse af forskellige arbejder og begrænsning af arbejde/processer med maskiner nær niveauspring. • Planlæg placering af kran og afgræns området, hvorover der løftes materiel. • Planlæg for at færrest muligt løsdele skal transporteres i højde. • Planlæg foranstaltninger for at kvalitet i produkter, der skal hejses, liftes. • Sørg for at der er gode forhold til at fjerne affald, så det ikke kan flyve rundt ved blæst.
Arbejde på samme niveau:	Fald i samme niveau, fx på veje, udendørs arealer, trapper og skrå flader.	Planlæg byggeplads for sikker og sund tilgængelighed: <ul style="list-style-type: none"> • Sikker adgang og udgang til ekstern transport. • Planlæg grænseflader mellem gående og kørende transport. • Skab tilstrækkelig plads til at anlæg og udstyr kan fungere sikkert. • Planlæg for risici ved niveauspring etableret i projektering. • Specificer skridsikre overflader. • Undgå rod på færdselsveje og sørg for gangbare adgangsveje, dvs. uden pløre og lignende.
Ramme imod, imellem, blive stødt af:	Ramt af bevægende genstande, fx køretøj eller rullende genstande, håndværktøj eller genstande holdt af en anden person og svingende genstande. Ramt af klemning, blive mast. Kollaps af bygning under montage, de-montage og montage af tunge præfabrikerede elementer.	Planlæg procesforløb, så der er plads til at afgrænse processer, fx ved adskillelse af arbejdsområder eller arbejdstid. Design interimsafstivning for at sikre stabilitet under opførsel.
Udskridning af materialer	Blive begravet, fx ved kollaps af udgravning.	Lav strategi for arbejde i udgravninger samt afspærring/afdækning af udgravninger og adskillelse fra tung trafik. Sørg for sikre adgangsveje.

		Sikre, at der er tilstrækkelig information om jordbunds- og grundforholdene, jordens styrke, type, grundvand osv. Søg at undgå dybe udgravninger under uhensigtsmæssige forhold. Sørg for mulighed til at placere opgravede bunker hensigtsmæssigt.
Tekniske hjælpemidler	Ramt af bevægende genstande, klemning, skæring.	Planlæg for sikker logistik og grænseflader, fx foreskriv anvendelsen af sikre hjælpemidler, skab tilgængelighed og plads for materiel og materialer etc. Fx plan for al transport, opbevaringsplads og affaldshåndtering.
Køretøj:	Sammenstød – ulykker med entreprenørmaskiner og andre køretøjer.	Planlæg grænseflader mellem gående og kørende transport. Planlæg i forhold til såvel interne som eksterne trafikale forhold (biltrafik, togtrafik), fx adskillelse og afmærkning af arbejdsområdet fra kørende trafik.
Elektricitet:	Elektrisk stød – kontakt med over- eller underjordiske kabler, arbejde i nærheden af højspændingsledninger.	Tilvejebring præcis og tilstrækkelig information om alle kabler. Placer konstruktioner så man minimerer risici fra nedgravede og overjordiske kabler. Projekter en god byggestrøm og ledningsføring under udførelsen.
Højspænding:	Elektrisk stød.	Planlæg for at undgå store sikkerhedsbrist. Planlæg særlige foranstaltninger, afskærmning ved arbejde nær vand, højspænding etc.
Ild, brand	Processen, der anvender eller kan udvikle stoffer og materialer, der indebærer eksplosionsfare.	Sørg for at disse risici identificeres og at det i udbuddet sikres udarbejdelse af specifikke APV for de konkrete opgaver.
Iltmangel	Arbejde i brønde, tunneler, underjordisk arbejde, samt arbejde nær vådområder	
Ekspllosion	Processer der anvender eller kan udvikle stoffer og materialer, der indebærer eksplosionsfare.	
Ensidigt belastende arbejde / U hensigtsmæssige arbejdsstillinger	Hvor den samme bevægelse gentages mange gange fx ved mange ensartede processer og lang tids brug af det samme håndværktøj. Arbejde på knæ, siddende og stående og kombinationer.	Planlæg for at undgå gentagelser i arbejdsprocesser, fx gennem tidsplan, arbejdstempo, metoder, organisering etc. – fx ved at ændre belastende løsninger til andre. Minimer behov for gentagne arbejder med arme over skulderhøjde og ved jord/gulv. Planlæg for arbejdspladslogistik og -indretning med plads til at bruge passende tekniske hjælpemidler og få materialer leveret der, hvor de skal bruges.
Løft, træk og skub – tunge byrder	Arbejde med tunge og uhåndterbare materialer fx betonblokke, kantsten, gipsplader etc. Forekommer mange steder i traditionelt anlægsprojekt.	Minimer tunge løft fx ved valg af lette, håndterbare materialer. Opdel fx i mindre elementer. Hvis der er store tunge elementer, så skab mulighed for, at der kan anvendes et teknisk hjælpemiddel. Planlæg logistik for materialer i montagetidsplan, så materialer kan løftes ind på den rette tid og sted. Foreskriv brug af ergonomisk sikre hjælpemidler, mekanisk løftegrej og planlæg for udførelsesmetode, tilstrækkelig bæreevne af underlag og plads for/tilgængelighed af tekniske hjælpemidler.
Kemi	Udsættelse for sikkerheds- og sundhedsskadelig påvirkning fra stoffer og materialer, fx allergisk reaktion efter kontakt med våd cement, udsættelse for asbeststøv, eksponering for opløsningsmidler, bly osv.	Ved materialevalg vurderes kemiske belastninger. Fjern, substituer eller begræns brugen af sundhedsskadelige kemikalier. Undgå processer, hvor farlig kemi bliver luftbåren. Overvej krav i udbuddet for: <ul style="list-style-type: none"> • Håndtering af kemi og stoffer. • Håndtering af jord og spildevand. • Sikkerhedsmæssigt forsvarligt arbejde med asfalt, kalk, cement.
Støv, støj, vibrationer	Støvende, vibrerende og/eller støjende processer, fx arbejde med larmende maskiner og processer, brug af mekanisk håndværktøj.	Minimer behov for støvende, støvende og vibrerende processer fx ved at: <ul style="list-style-type: none"> • Tænk andre løsninger uden denne påvirkning. • Undgå at der skal bores fx i beton.

		<ul style="list-style-type: none"> • Præfabrikerede udsparringer. Planlægge, så påvirkning fjernes, begrænses eller sænkes, og/eller færrest muligt udsættes, ved at adskille opgaver i tid og sted.
Psykisk nedslidning	Arbejdsbetinget stress fx som følge af en pres-set anlægstidsplan, utryghed ved arbejde i utrygt miljø eller traumatiske hændelser og vold.	Planlæg tilstrækkelig tid til at udføre opgaver på en sikker måde. Planlæg for tidsmæssige og fysiske bindinger, samt for interne og eksterne grænseflader. Stil krav til de udførende om organisering og etablering af et godt samarbejde.

Det er vigtigt, at risici identificeres og der skabes mulighed for, at de kan styres enten igennem valg af tekniske løsninger, eller ved en organisatorisk fremgangsmåde. Ikke alle risici kan fjernes i projekteringen, men må klares i udførelsen. Det er imidlertid vigtigt, at restrisiko identificeres og kanaliseres videre til de udførende i PSS eller særlige arbejdsbeskrivelser (SAB).

4.2 PROJEKTFORSLAGETS UDFALDSKRAV

Bygherrens værdier og ønsker til udfaldskrav til projektets form, funktion og udseende omsættes i projektforslagsfasen til konkrete skitser, tegninger og beskrivelser. Man er stadigvæk på et overordnet niveau mht. formuleringen af kravene til projektet, men alligevel med en vis præcision fx mht., pris, tid, kvalitet, brugerønsker, bæredygtighed og arbejdsmiljø.

I projektforslagsfasen foreslås det, at analyser af arbejdsmiljøets risici og belastninger foregår på niveau 2, jf. risiko-oversigt.

Indledende screening

For at håndtere, registrere og behandle arbejdsmiljøpåvirkninger i projekteringen oprettes en arbejdsmiljølog for projektet. For at komme i gang, bør man gennemføre en indledende screening af arbejdsmiljørisici i projektet, der går på tværs af alle fag og discipliner. Denne screening bruges derefter som udgangspunkt for oprettelse og udfyldelse af en arbejdsmiljølog.

I det følgende præsenteres en generel tjekliste for den indledende screening, hvor punkterne efterfølgende kan overføres til at etablere en arbejdsmiljølog for projektet. Bogstaverne i parentes i risikokolonnen referer til risikooversigten.

Tjekliste indledende screening

Risiko	Supplerende spørgsmål.	Fag / discipliner (Sæt kryds)							Be- mærk- ninger / Ansvar- lig
Arbejdsmiljømæssige risici og eksponeringer		Jord, kloak-, afvandings-, grus- og terrænarbejder	Belægningsarbejder	Veje, trafik, vejudstyr, tavlearbejder	Broer, betonarbejder, konstruktioner og andre bygværker	Jernbaner/letbaner, skinner mm.	Tekniske installationer og udstyr	Indledende arbejder, diverse arbejder og regningsarbejder og materiel, byggeplads, logistik	
(A+B). Forekommer der risici som følge af niveauforskelle?	Nedrivning eksisterende konstruktioner (f.eks. broarbejder, ejendomme, andre bygværker m.m.).								
	Op- og nedtagning af forskallingsarbejde, rækværker, adgang mv.								
	Arbejde i højden fx på tag, på bro, bropiller osv., jf. faldrisiko og risiko for faldende genstande. Herunder også huller i underlag og dæk og ved etablering af sikkerhedsudstyr.								
	Arbejde i højden, fx på stiger, stilladser og platforme.								
	Arbejde med løfteudstyr eller kranarbejde.								
	Arbejde på bro-, og mandskabsstilladser ved bygværker.								
	Arbejde i udgravninger i jord, med risiko for udskridning af jord og materialer, faldende genstande etc.								
	Arbejde med særlige vanskelige jordbundsforhold.								
(A). Forekommer der risici som følge af arbejde på samme niveau?	Arbejde på overflader med risiko for snublen, skrid i samme niveau og fald på trappe eller skrå plan.								
	Fx træfældning ved stejle skråninger og trafik, beplantning på skråninger og ved trafik.								
	Planlægning af færdselsveje.								
(B). Forekommer der risici som følge af de omgivelser hvor man færdes eller arbejder?	Arbejde med eller ved kran, hejs, andre mekaniske løft med risiko for at blive ramt af faldende.								
	Arbejde med montering og demontering af tunge evt. præfabrikerede elementer med risiko for at blive ramt under håndteringen.								
	Arbejde ved eller i udgravninger mm. med risiko for at blive begravet.								
	Udgravninger tæt på trafikerede arealer fx trafikafvikling, plads til gravekasser mm.								
	Arbejde langs vejen/i midterrabat eller lignende, adgangsveje til arbejdsareal og arbejdsplads, krydsning af eksisterende veje og færdsel til fods i arbejdsområder.								
	Arbejder ved, i eller over jernbanespor.								
	Arbejder ved eller på trafikerede arealer.								

(C). Forekommer der risici som følge af hvad der arbejdes med eller ved?	Brug af tekniske hjælpemidler, fx entreprenørmaskiner eller arbejdsmaskiner med risiko for at blive ramt, klemt eller mast.								
	Transport og kørsel i forbindelse med intern trafik, dvs. anlægsprojektets egen logistik? Fx adskillelse af let og tung trafik, den almindelige færden på byggeplads, logistik af transport etc.								
	Transport, kørsel i forbindelse med ekstern trafik, dvs. eksterne parter, herunder brugere og omgivelser i anlægsperioden.								
	Arbejde med elektricitet med risiko for elektrisk stød fx nedtagning af master, signalanlæg, belysning m.m.								
	Arbejde med varme og kolde processer, fx fjernvarmeledninger med høje temperaturer.								
	Arbejde med kemikalier og skadelige stoffer fx ved nedrivningsopgaver og forurenede jord, herunder asbest, PCB, bly.								
	Løft af tunge byrder, med risiko for akut skade, fx ekstreme kraftanstrengelser.								
(D). Forekommer der risici som følge af omgivelser af særlig farlig karakter?	Arbejde nær vand og/eller underjordisk arbejde, med risiko for mgl. forsyning af ilt fx ved rørlægning, arbejde i tanke eller brønde, arbejde over vand og under vand.								
	Arbejde ved tilslutning til eksisterende ledninger, arbejde med etablering af stik i eksisterende brønde, arbejde i snævre rør og tunneler.								
	Arbejde i lukkede rum, fx brønde, dybe ledninger, gylletanke/ajlebeholder.								
	Ledninger under tryk fx store vandledninger.								
	Arbejde med processer med risiko for brand og eksplosion fx ophobning af brandnærende materialer, dampe fra opløsningsmidler/brændstof eller udslip af gas.								
	Arbejde med sprængning.								
	Arbejde ved gas eller brændstofledninger i lukkede rum med opløsningsmidler.								
	Arbejde i nærheden af en risikofyldt nabo virksomhed.								
(E). Forekommer der risici som følge af ergonomiske belastninger?	Arbejde med tekniske installationers placering og installation.								
	Manuelle håndteringer og transport af materialer og materiel.								
	Arbejde med jernbindinger, manuelle udgravning og lignende der rummer risici for belastende arbejdsstillinger, Arbejde i hulrum i bygværker, fx forskalling inde i bro, brønde, arbejde i midterrabatten/langs vejen.								
(F). Forekommer der risici som følge af kemiske eller biologiske belastninger?	Arbejde med skadelige stoffer.								
	Arbejde med nedrivning af anlæg med risiko for bly, pcb, asbest.								
	Arbejde under særligt uhygiejniske forhold, fx arbejde i spildevandssystemer i drift, gylletank/ajlebeholder, septiktanke, arbejde med strømpeforing ved regn- og spildevandsledninger.								
	Arbejde med forurenede jord, fx arbejde i lossepladsarealer, flyveaske/slagger, udlægning af kunststofbelægninger, epoxy, kalk- og cementstabilisering, arbejde med remix.								
	Nedbrydningsarbejde af asbestholdige materialer, PCB-holdige materialer i fx fuge- og klæbemasse i og blymaling i fx gammel maling, klinker ved nedbrydning.								

(G). Forekommer der risici som følge af andre fysiske belastninger?	Arbejde med vibrerende værktøj/maskiner, ramning af pæle og spuns, fræsning af asfalt og beton, sandblæsning, slyngrensning og højtryks-spuling med risiko for udsættelse for skadelige vibrationer.								
	Arbejde med maskiner, processer eller omgivelser, fx sandblæsning eller højtryksspuling med risiko for skadelig udsættelse for støv og støj.								
	Nedbrydning af bygninger, bygværker og opbrydning af belægninger.								
	Ramning af pæle og spuns.								
	Fræsning af asfalt og beton, sandblæsning, slyngrensning og højtryksspuling.								
	Arbejde i vinterhalvåret eller under særlige vejrforhold og -påvirkninger.								
(H). Forekommer der risici som følge af psykiske belastninger?	Forekommer der arbejde, der udsætter arbejdstagerne for ioniserende stråling, fx isotopmåling med troxler.								
	Arbejde under tidspres.								
	Er der forhold med utrygt arbejde i utrygt miljø, fx arbejde langs kørende trafik, under etableringen af sikkerhedsudstyr eller i ekstreme højder.								
	Alenearbejde i belastende omfang.								

Oprettelse af arbejdsmiljølog

På dette tidspunkt – eller tidligere - oprettes en arbejdsmiljølog på projektet. Her kan punkterne fra den indledende screening benyttes i første omgang, og efterhånden som projektet detaljeres og udformes yderligere udbygges arbejdsmiljøloggen. Det er ikke alle typer risici og belastninger, der vil være relevant i alle projekter. Den indledende screening kan bruges til at udpege de centrale punkter, som man kan arbejde videre med i projektet, mens andre kan udelukkes i det resterende projekt. Eksempelvis er det ikke i alle projekter at *højspænding (D14)*, *iltmangel (D16)* eller *eksplosionsfare (D17)* er lige relevant. Dog bør man huske, at nogle risici og belastninger kan blive relevante, hvis der opstår projektændringer.

For de enkelte disciplinområder må de involverede parter løbende vurdere, om valg i projekteringen kan få en indflydelse på sikkerheden og sundheden ved udførelse. Her kan man ved at bruge risikooversigten sikre, at man kommer hele vejen rundt i analysen på de forskellige detaljeringsniveauer. De risici og belastninger, som er relevante kan noteres i arbejdsmiljøloggen.

De enkelte discipliner vil ofte generere de samme typer overvejelser igennem processeer. Et eksempel er for indvendig aptering/komplettering, hvor overvejelser vedr. ulykkesrisici ofte vil omhandle fald fx fra stiger og færden i samme niveau, samt brug af værktøj. Mens det i forhold til sundhed vil omhandle manuel håndtering ved fx tunge løft og dårlige arbejdsstillinger samt brug af kemikalier, samt udsættelse for støv, vibrationer og støj. Det vil altså sige, at visse typer risici og belastninger hurtigt vil komme i fokus for hvert disciplinområde. Det må imidlertid ikke blive en sovepude. Man bør i det mindste overordnet gennemgå alle punkterne i risikooversigten.

Udfaldskrav til arbejdsmiljømæssig bygbarhed

Formelt bør man ved afslutningen af projektforslaget nå til at formulere en række udfaldskrav til arbejdsmiljømæssig bygbarhed. Dvs. at man skal have formuleret en række krav til det videre projekteringsforløb, som bæres videre i de efterfølgende faser, hvor man efter hver fase gransker for, om kravene bliver opfyldt, hvorefter man screener igen med en efterfølgende granskning igennem faserne.

I det følgende gives eksempler på sådanne overvejelser og formuleringer af udfaldskrav for de forskellige fag og discipliner i projekteringen for jord, kloak, terræn og anlæg. Den enkelte projekterende kan jo nøjes med at læse under den disciplin, der er relevant. Det skal påpeges, at der ikke er tale om en udtømmende liste, men eksempler til inspiration. Man bør i princippet systematisk vurdere alle risici i risiko-oversigten for ikke at overse noget.

Jord, kloak, terræn og anlæg

For jord, kloak, terræn og anlæg er tunge løft, dårlige arbejdsstillinger, støv samt støj og vibrationer og eventuelt skadelige dampe fra asfalt de væsentligste årsager til nedslidning og arbejdsskader. Arbejdsskader er faldulykker og ulykker ved brug af entreprenørmaskiner og ved brug af værktøj. Desuden er udgravninger med risiko for at styrte sammen eller give anledning til jordskred væsentlig ulykkesrisici. Byggegruber indgår her som et relevant risikoområde.

Eksempler på overvejelser om risici ved jord, kloak, terræn og anlæg er:

Risiko	Risiko-spørgsmål	Udfaldskrav: Der skal fastsættes krav til:
A	Kræver overfladerne særligt fokus, jf. risiko for snublen eller skridt?	Krav til etablering af gode transport- og færdselsveje. Krav til at undgå farlige niveauforskelle, som bør afspærres eller i forbindelse med adgangsveje der skal forsynes med rækværk.
B	Skal der arbejdes i dybden, fx sikkerhed ved udgravning, jf. risiko for udskridning af jord? Afhængig af forhold fx: <ul style="list-style-type: none">Jordbundsforhold, fx sand, flyd, mose, vandåre, eller andre særlige forhold som højtliggende grundvandsspejl.Trafik-, tog- eller anden arbejdsbelastning.Andre bygninger, etc.	Krav til afskærmning, afdækning, afstivning og/eller afmærkning af arbejdsstedet. Krav til at følge forskrifterne for gravearbejde. Krav til vurdering af jordens beskaffenhed og tage stilling til skråningsanlæg og brug af afstivningsmateriel.
C	Er der risiko for ulykker med entreprenørmaskiner og andre køretøjer, jf. trafik og færdselsrisici?	Krav til projektering udformning og planlægning at sikre adskillelse og afmærkning af arbejdsområdet fra kørende trafik. Krav i udbuddet at sikre adfærdsregulering og skiltning, fx adskillelse af gående og kørende i arbejdsarealet, bane i drift, færdsel på havet, vejen som arbejdsplads.
C	Er der risiko for ulykker med elektrisk stød (højspænding/stærkstrøm, strømførende dele)?	Krav til håndtering af risici ved strømførende dele, fx forundersøgelse af føringer i jord og planlægning af arbejdet med sikkerhedszoner.

		Stille krav i udbuddet om sikre procedurer ved arbejdet fx med/nær højspændingskabler og adgangsbe- grænsning.
D	Er der nærhed til eller over vandområder, jf. risiko for drukning? Forventes kontakt med eventuelle vandførende lag og dræning heraf, jf. risiko for oversvømmelser?	Krav til projekteringen og planlægning at minimere risici fx gennem byggepladsafgrænsning og afskærmning.
D	Er der risici ved rørlægning, tanke, brønde eller arbejde nær vand mv., jf. risiko for manglende forsyning af ilt, mv?	Krav til strategi for arbejde i udgravninger samt afspærring/afdækning af udgravninger. Krav i udbuddet om særlige kompetencer til at håndtere sådanne risici.
E	Er der risiko for ensidigt belastende eller gentaget arbejde, tunge løft, dårlige arbejdsstillinger?	Krav til at undgå gentagelser i arbejdsprocesser, fx gennem tidsplan, arbejdstempo, metoder, organisering etc. Krav til arbejdspladslogistik og -indretning med plads til at bruge passende tekniske hjælpemidler og få materialer leveret der, hvor de skal bruges.
F	Er der risiko for forurenede jord eller spildevand jf. risiko for forgiftning? Er der risici ved andre kemiske produkter fx epoxy, akryloverflader, fugtmembraner, bitumen osv. Skal der arbejdes med asfalt? Planlægges brug af kalk og cement til at stabilisere jord?	Krav til håndtering af jord og spildevand. Krav til håndtering af kemikalier. Krav til sikkerhedsmæssigt forsvarligt arbejde med asfalt, kalk, cement etc.
G	Forventes særlige risici fra vibrationer, støj, vejrpåvirkninger eller andre forhold?	Krav til at minimere arbejdsopgaver der rummer risiko for vibrationer, støj, støv mv. I udbuddet kan man stille krav om at begrænse sådanne påvirkninger gennem: <ol style="list-style-type: none"> 1. Alternative metoder/fremgangsmåder. 2. Udformning og indretning af arbejdspladsen. 3. Valg af passende arbejdsudstyr/ tekniske hjælpemidler. 4. Begrænsning af eksponeringens varighed og styrke. 5. Passende arbejdstider. 6. Planer for vedligeholdelse. 7. Teknisk støjreduktion.

Andre fag/discipliner i anlægsprojektet

Veje, trafik, vejudstyr, tavlearbejder

For veje mm. er de primære risici tunge løft, dårlige arbejdsstillinger, skadelige dampe fra asfalt, støv samt støj og vibrationer og hermed de væsentligste årsager til nedslidning og arbejdsskader. Arbejdsulykker er faldulykker, samt ulykker der sker i forbindelse med brug af entreprenørmaskiner og brug af værktøj. Desuden rummer disse opgaver en trafikrisiko.

Belægningsarbejder

For belægningsarbejder er de primære risici tunge løft, dårlige arbejdsstillinger, skadelige dampe fra asfalt, støv samt støj og vibrationer og hermed de væsentligste årsager til nedslidning og arbejdsskader. Arbejdsulykker er faldulykker, samt ulykker der sker i forbindelse med brug af entreprenørmaskiner og brug af værktøj. Desuden rummer disse opgaver en trafikrisiko.

Broer, betonarbejder, konstruktioner og andre bygværker

Ved arbejdet med broer og lignende konstruktioner sker arbejdsulykker især ved fald og nedstyrtning samt ved brug af værktøj. Visse processer, fx montage af tunge dele/elementer, kan have alvorlige konsekvenser ved ulykker fx ved klemning og sammenfald af forme. Andre processer skaber skadelige påvirkninger fra støv og også vibrationer og støj samt manuel håndtering, tunge løft og dårlige arbejdsstillinger¹³.

4.3 VIDERE MOD HOVEDPROJEKT

Når man bevæger sig fra projektforslag mod de mange detaljerede opgaver i hovedprojektet, bevæger projektet sig fra de overordnede rammer til en præcisering af projektets små og store detaljer og for en yderligere præcisering af arbejdsmiljøets risici.

Der arbejdes videre med arbejdsmiljøloggen, hvor overvejelserne fra de tidligere faser, samt eventuelt nye overvejelser skal håndteres. I takt med at projektet detaljeres, må man for de enkelte fag- og disciplinområder vurdere om valg i projekteringen har betydning for sikkerheden og sundheden ved udførelse. Den kontinuerlige udyldelse, vedligeholdelse og opfølgning på arbejdsmiljøloggen bør planlægges ind i projekteringsprocessen, så det er et tilbagevendende punkt. Dette kan fx være ved at gøre det til et fast punkt på projekteringsmøder. Her er det vigtigt, at man reelt diskuterer udfordringerne, fx med udgangspunkt i risikooversigten fra bilag, så det fører til diskussioner, der skaber værdi i projektet.

Detaljeringsgraden af de arbejdsmiljømæssige hensyn i beslutningsprocessen øges gradvist og på dette niveau kan man se på arbejdsmiljørisiciene på niveau 3. Se bilag.

Det er vigtigt, at der sker en konkret gennemgang af planerne for produkt og proces med hensyn til krav og valg i forhold til konsekvenser for arbejdsmiljøet. Dette bør ske i forhold til såvel udførelsesfasen, som for drift og vedligehold af anlægget.

Samtidig er det på dette tidspunkt centralt at gennemføre en struktureret koordinering mellem fag herunder grænseflader til andre processer og aktiviteter, fx overdragelse mellem aktører og grænseflader i produktet, som det også fremgår nedenfor.

¹³ Primær kilde www.bar-ba.dk

På dette trin i projektet vil det altid være muligt at se flere løsningsmuligheder på et problem. Hvis der identificeres risici, der ikke umiddelbart kan elimineres, kan der i stedet ske overvejelser om alternative fremgangsmåder, som vil kunne eliminere risikoen. Alternativt skal projekt materialet tydeligt markere den erkendte risiko til indføring i udbudsmaterialet med krav til entreprenøren om at finde en måde at håndtere risikoen på.

Gennemgang af processer og metodevalg

Projekt materialet kan indeholde alle former for tegningsmateriale, beskrivelser mv., som udarbejdes successivt i procesforløbet. I det forløb, hvor der udarbejdes oversigts-, granskings- og kontrolplaner, skal der tilsvarende udarbejdes lister for arbejdsmiljømæssige hensyn, hvoraf det fremgår hvilke risici og belastninger, der er taget højde for, og hvilke der resterer og som må klares gennem projektplanlægning og metoder i anlægsperioden. Nedenfor uddybes konkret i forhold til projektets procesforhold:

MATERIALER

For materialerne gælder det en fastlæggelse af mængder og typer af materiale, og hvornår de skal leveres og anvendes i anlægsprocessen. Det er her kravene til materialer, der er angivet i projektforslaget, skal resultere i konkrete specifikationer for projektets materialer. Fx *"at der skal anvendes stoffer og materialer, der ikke er sundhedsskadelige"* eller *"at bygningselementer, der skal håndteres manuelt, ikke må veje mere end 30 kg"*. Det kan også gælde, at færdige elementer er forberedt til montering af rækværk, faldsikring mv.

UDFØRELSE OG MONTAGE

Med hensyn til udførelse og montage gælder det om krav til arbejds- og montagebeskrivelse. Er den arbejdsmiljømæssige risiko forbundet med *udførelsesforhold* herunder arbejdsproces og -metode fx samlingsdetaljer? Det kan blandt andet omhandle hvilke arbejdsmetoder og arbejdsprocesser, der er hensigtsmæssige, fx om der er komplicerede detaljer og samlingsdetaljer?

Med hensyn til materiel gælder det beslutninger om en række byggetekniske metodevalg, fx brug af kraner, hejseværk, stilladser, maskiner, værktøjer mv., med angivelse af hvor og hvornår de skal være tilgængelige til brug. Her er det vigtigt, at sikre tilstrækkelighed og tilgængelighed for at sikre et godt byggeforløb. Men også at der er plads til dette materiels funktion i forhold til de manuelle opgaver, fx skal det være muligt at afgrænse det område, hvor en kran skal løfte hen over, så der ikke arbejder eller færdes andre indenfor denne farezone. Det er også her, at kravene til materiellets sikkerhed fastlægges fx specifikationer til stilladset, dets kvalitet og vedligeholdelse.

MANDSKAB OG KOMPETENCER

Med hensyn til mandskab gælder det beslutning om antal og kompetencer til de udførendes bemanding på det konkrete anlægsprojekt. Herunder behov for certifikater og specialuddannelser, men

også fag-kompetencer, samarbejdskompetencer og kompetencer til at arbejde sikkert og udvise en sikkerhedsmæssig adfærd.

BYGGEPLADSFORHOLD

Byggepladsforhold omfatter de arealer, der skal bygges på og de omgivelser, der sætter begrænsninger for aktiviteter og planer. Herunder ligger også vurderinger af risici, som afstedkommer fra byggepladsforholdene, som fx trafikerede veje, begrænsede pladsforhold, vandområder, mv. Disse skal beskrives og der skal anvises løsninger eller krav til løsninger, således at risici minimeres. Samtidigt med skal det sikres, at de efterfølgende processer også får minimeret eventuelle risici. Adskillelse af gående og kørende, adgang til materiale og aflevering af affald, gode adgangsforhold, der lader sig renholde og rydde for sne, samt sikre god orden og vedligehold af fællesarealer.

PLANLÆGNING, LEDELSE OG OPFØLGNING

Overvejelser om planlægning og tilrettelæggelse af samarbejde og koordinering af byggeprocessen, kan iværksættes, herunder også organiseringen af samarbejdet under byggeriets udførelse, samt krav til de udførendes medvirken i sikkerhedsarbejdet.

Aktivitetsplanlægning indeholder blandt andet tilrettelæggelse af aktiviteter i udførelsesfasen. Det gælder hensyn til rækkefølge, logistik, koordinering, samt tidsplanlægning, procesplanlægning og aktiviteterernes koblinger. Det er fx her, man kan sikre, at særlige risikofyldte aktiviteter ikke foregår samtidig med andre aktiviteter for at minimere antallet af personer, der udsættes for risici. Fx hvis der skal bores i beton, der støver og støjer, eller hvis der skal arbejdes med epoxy eller fjernelse af asbest, så skal der ikke være andre funktioner i gang på samme tid og sted.

GRÆNSEFLADER

Ved screeningen og granskningen bør man betragte grænseflader til andre processer og aktiviteter, fx overdragelse mellem aktører og grænseflader i produktet. Det kan blandt andet omhandle følgende forhold:

- Vurdering af sikkerheds- og sundhedsmæssige, der opstår i grænsefladen med andre aktører både før og efter, fx vurdering af flere sammenhængende konstruktioner, føringer af elkabler eller tilsvarende i konstruktionen.
- Vurdering af risiko for sundhedsskadeligt støv, materialer, der potentielt kan skade andre i nærheden eller som arbejder senere i processen.
- Vurdering af andre sikkerheds- og sundhedsrisici, der kan påvirke andre aktører fx sikring mod nedstyrtning, nedslidning, støj, vibrationer, vejrpåvirkninger etc.

Projekterendes koncept og krav til entreprenørerne

Den formelle del af arbejdsmiljøarbejdet i forbindelse med hovedprojektet skal føre til en granskning i forhold til bygbarhed og udførelse. Ved udarbejdelse af detailtegninger og detailbeskrivelser skal

koblinger imellem de forskellige opgaver og processer, herunder deres bygbarhed specificeres, kontrolleres og fastlægges. I denne sammenhæng skal det også vurderes hvilke risici, der ikke har været mulige at eliminere under design og projektering. Der uddybes nedenfor konkret i forhold til produkter og processer.

Krav til konkrete produkter

Krav til konkrete produkter omhandler formulering af de endelige tekniske krav og detaljer.

Krav til materialevalg må nødvendigvis være afvejet af forskellige hensyn. I de tilfælde, hvor det fx ikke har været muligt at erstatte helbredsskadelige stoffer med noget mindre helbredsskadeligt, skal der i stedet angives krav til metode, særlige foranstaltninger og kompetencer, som krav til de udførende. Tilsvarende gælder bygningsdele, der har en tyngde eller uhåndterlighed, der stiller krav til brug af hjælpemidler. Det vil dog kræve, at der sker en vurdering af muligheden for at bruge hjælpemidler både med hensyn til pladsforhold, tidsmæssig rækkefølge i processen samt kompetencer til at udføre opgaven.

Krav til produktsikkerhed og produkternes eventuelle særlige udformning af hensyn til arbejdsmiljøet skal ligeledes omsættes til konkrete tekniske specifikationer i denne fase. Det kunne fx gælde at elementer bliver leveret med inserts, så rækværk kan monteres på en let måde inden elementerne løftes på plads. Det kan sikre, at rækværk er installeret straks inden montagen og vil være et krav, der skal fremgå af projektbeskrivelsen.

I forhold til bygbarhed kan mock-ups eller andre typer visualisering med fordel anvendes i projekter af en vis størrelse.

Krav til konkrete processer

Krav til konkrete processer omhandler udmøntning og etablering af det gode sikkerheds- og kvalitetsarbejde. Det omfatter blandt andet mødestruktur, ansvarsfordeling, kvalitets- og sikkerhedsrutiner mv., samt betingelserne for samarbejde, koordinering og kommunikation igennem anlægsperioden.

Granskning og kontrol af bygbarhed og udførelse

Afslutningsvis skal der ske en granskning af projekteringsmaterialet med hensyn til anlægsprojektets bygbarhed og udførelse. Samtidig opsummeres de risici, der ikke har været muligt at eliminere i projekteringsfasen, som skal sikres gennem foranstaltninger i udførelsen. Disse risici skal derefter indgå i udbudsmaterialet, se guide 5

Guide 4:

I denne Guide 4 føres man trin for trin igennem en struktureret måde at få integreret arbejdsmiljøhensyn i processen primært fra projektforslag til udbud i anlægsprojekter. Øvelsen er, at koble processen for projektudformning med arbejdsmiljøets risici og belastninger. Guiden henvender sig primært til projekterende arkitekter og ingeniører, dvs. til de enkelte fag og discipliner i design og projektering i anlægsprojekter. I afsnittet konkretiseres teksterne for de forskellige fag- og discipliner i design og projektering, så man kan nøjes med at læse under den disciplin, der er relevant for ens fag/disciplin.

Guiden er et element i et udviklingsprojekt, hvor der er udarbejdet et koncept til at integrere arbejdsmiljøhensyn i design og projektering i bygge- og anlægsprojekter, for at opnå en højere grad af sikkerhed i bygge- og anlægsbranchen - og herigennem forebygge arbejdsulykker.

DTU Management Engineering
Department of Management Engineering
Danmarks Tekniske Universitet

Produktionstorvet
Bygning 424
2800 Kongens Lyngby
Tlf. 45 25 48 00

www.man.dtu.dk

ISBN: 978-87-93130-69-2

Arbejdsmiljø i idé-, program- og projektfaserne - Guide 5

Udbud








Casper Siebken Schultz

Kirsten Jørgensen

September 2015

Denne publikation er en del af konceptet "Arbejds miljø i idé-, program- og projektfaserne udviklingsprojektet", der er resultatet af udviklingsprojektet "Kvalitet og ArbejdsMiljørigtig Projektering i bygge- og anlægsbranchen – med Særlig Fokus på Ulykkesforebyggelse (KAMP-SFU)" med bevilling fra Arbejds miljøforskningsfonden.

Projektparter:

Projektledelse	 DTU Management Engineering Institut for Systemer, Produktion og Ledelse	
Rådgivende ingeniører		
Arkitekter		

Kontakt:

Casper Siebken Schultz, Forsker PhD

Kirsten Jørgensen, Lektor PhD

Production and Service Management, Implementation and Performance Management
DTU Management Engineering

Danmarks Tekniske Universitet

DTU Management Engineering

Produktionstorvet

Bygning 424

2800 Kgs. Lyngby

Mobil 31452711

cass@dtu.dk

www.man.dtu.dk



Forord – Guide 5

Denne Guide 5 omhandler udbud i såvel byggeri som anlægsprojekter og henvender sig bredt mod relevante aktørerne i design og projektering

Guiden er et resultat af et udviklingsprojekt, med det formål at illustrere, hvordan man kan integrere arbejdsmiljøhensyn i design og projektering i bygge- og anlægsprojekter. Begrundelsen er behovet for at opnå en højere grad af sikkerhed i bygge- og anlægsbranchen – og herigennem forebygge arbejdsulykker. Projektet er finansieret af Arbejdsmiljøforskningsfonden og udført i samarbejde med de rådgivende ingeniørvirksomheder Cowi og Niras og arkitektvirksomhederne Arkitema Architects og Gottlieb Paludan Architects.

Konceptet består af 5 separate guides plus et separat bilag. Bilaget gennemgår arbejdsmiljøloggen i detaljer og systematisk gennemgår risikofaktorer i relation til arbejdsmiljø i projektering.

Guides og bilag



Guidenummer:	1	2	3	4	5	BILAG
Emne:	Proces, organisering og granskning	Program og proces	Fra projektforslag til hovedprojekt	Fra projektforslag til hovedprojekt	Udbud	Arbejdsmiljølog og risikofaktorer i arbejdsmiljøet
Anvendes af:	Alle	Bygherre, projekt- og projekteringsledere	Byggeprojektets rådgivere	Anlægsprojektets rådgivere	Alle	Alle

Baggrunden for udviklingsprojektet er to DTU-rapporter ”Arbejdsmiljø i byggeprocessens designfase: En ABD-bog for arkitekter og ingeniører” (Jørgensen et al. 2009) og ”Processer og metoder i det fejlfrie byggeri: Erfaringer og anbefalinger fra projektledere i entreprenørbranchen” (Jørgensen et al. 2013). Andre centrale bidrag er præsenteret i guide 1. Desuden henvises til hjemmesider og dokumenter fra Arbejdstilsynet (www.at.dk), Branchearbejdsmiljørådet for Bygge & Anlæg (www.bar-ba.dk), Byggeproces og Arbejdsmiljø (www.byggeproces.dk/) samt håndbogen - arbejdsmiljø i bygge og anlæg (www.haandbogen.info/).

Indholdsfortegnelse – Guide 5

5	UDBUD	121
	<i>Kompetencer og organisering af udførelsen</i>	<i>121</i>
	<i>APV</i>	<i>121</i>
5.1	ENTREPRISEFORMER.....	122
	<i>Totalentreprise</i>	<i>122</i>
	<i>Hovedentreprise</i>	<i>122</i>
	<i>Fagentreprise</i>	<i>122</i>
5.2	FORUDSÆTNINGER OG KRAV TIL UDBUD	123
	<i>PSS.....</i>	<i>123</i>
	<i>Krav til konkrete kompetencer</i>	<i>125</i>
	<i>Krav til leverandører.....</i>	<i>125</i>
	<i>Kontrolplan for udbud</i>	<i>125</i>
5.3	BESKRIVELSER	126
	<i>Anlæg</i>	<i>126</i>
	<i>Byggeri</i>	<i>127</i>
	<i>Fremhæv særlige risici og særlige forhold.....</i>	<i>129</i>
5.4	DRIFT OG VEDLIGEHOLD	131

5 UDBUD

Bygherren bør have et strategisk mål for sikkerhed og sundhed for byggeriet eller anlægsprojektet, og bør eksPLICIT have formuleret sine krav til såvel de projekterende som til entreprenørerne.

Bygherren kan ved udbud stille krav til entreprenørerne, om at sikkerhed og sundhed bliver integreret i hele udførelsesprocessen sammen med krav om kvalitet. Formålet er at opnå et minimum af såvel skader på mennesker som fejl på selve bygge-/anlægsprojektet.

Entreprenøren skal sikre, at de skal kunne udføre deres del af arbejdet sikkert med henvisning til bygherrens strategiske mål og tage højde for de specifikke risici, som projekteringen har vurderet skal løses i udførelsen. Desuden kan bygherren stille krav til processen og organiseringen, samt stille krav til entreprenørens ekspertise inden for sikkerhed og sundhed.

Ved udbud bør hensyn til sikkerhed og sundhed være en integreret del af beskrivelsen på lige fod med hensyn til energi, kvalitet mv. jvf. afsnit 2.1.

Kompetencer og organisering af udførelsen

Bygherren kan samtidig sikre sig, at de der får opgaverne, også har de nødvendige kompetencer til at opfylde de fastsatte strategiske mål. Endvidere bør bygherren sikre sig, at sikkerhed og sundhed er en integreret del af udførelsesprocessen og at organiseringen og processerne understøtter bygherrens strategiske mål også for sikkerhed og sundhed såvel som kvalitet, tidsrammer og økonomi.

Det handler om at sikre en organisering af udførelsesprocesserne med de nødvendige mødestrukturer og kontrolforanstaltninger, som fx sikkerhedsmøder med alle underentreprenører, sikkerhedsgrupper og leverandører, men også fx gennemførelse af mønsterrunderinger, etablering af sikkerhedskørekort eller introduktionsmøder til byggepladsen. Desuden kan man stille krav til entreprenøren om at beskrive, hvordan denne vil organisere samarbejdet med underentreprenørerne og leverandørerne for at opnå et højt niveau for sikkerhed og sundhed ved projektets udførelse.

APV

Der skal være krav til, at entreprenørerne/UE'ere/FE'ere har en arbejdspladsvurdering (APV) for deres opgaver. APV'en sikrer systematik i arbejdsmiljøarbejdet og er med til at forebygge ulykker og skader. Desuden kan der stilles krav til, at entreprenørerne/UE'ere/FE'ere skal deltage aktivt i sikkerhedsarbejdet såvel som i kvalitetssikringen, herunder at opretholde en god orden, udbedring af egne fejl og i øvrigt indgå positivt i samarbejdet med de øvrige entreprenører om at opnå et godt resultat. Der bør desuden stilles krav til, at der udarbejdes en specifik APV for særlige forhold og risici ved det konkrete projekt. Disse særlige risici og forhold bør fx fremgå af udbudsmaterialet eller af bygherrens plan.

5.1 ENTREPRISEFORMER

Forberedelsen af udbud vil afhænge af udbudstypen og hvor tidligt i byggeprocessen udbuddet er lagt. For enkeltheden skyld skal her blot skitseres, hvad man kan gøre inden for de tre almindelige udbudsformer; totalentreprise, hovedentreprise og fagentreprise.

Totalentreprise

Selvom en totalentreprise udbydes tidligere end de andre entrepriseformer, er der fortsat en række sikkerheds- og sundhedsforhold, der kan inddrages ved udbud. Sikkerhed og sundhed bør være en integreret del af beskrivelsen på lige fod med andre hensyn, fx energi, kvalitet mv., når der foreligger en ideskitse til bygge- eller anlægsprojektet og en første udbudsbeskrivelse (jvf. afsnit 2.1). Fx kan man allerede her på et generelt niveau angive krav til adgangsforhold, afgrænsning af byggepladsen, krav til orden og ryddelighed, krav til afskærmninger og tidlig etablering af sikkerhedsforanstaltninger, brug af materialer, der ikke er sundhedsskadelige og mål for logistik omkring transport af materialer ind og affald ud af pladsen.

Erfaringerne fra en række forsknings- og udviklingsprojekter peger på, at både sikkerhed og kvalitet er afhængig af organiseringen af bygge-/anlægsprojektet. Det kan være hensigtsmæssigt allerede tidligt i projekteringen at etablere workshops, som målrettet involverer de udførendes kompetencer og fokusere på at etablere et godt samarbejdsklima, hvor parterne har tillid til hinanden.

Hovedentreprise

Ved udbud i en hovedentreprise, vil der foreligge et samlet projektmateriale, hvor man bør have tænkt sikkerhed ind i løsningsmulighederne. Hvis dette er gjort, har de projekterende en viden om, hvilke risici, der ikke er elimineret i det projekterede og som hovedentreprenøren derfor skal tage hensyn til i sit tilbud.

Disse risici bør fremgå af projektmaterialet og i udbudsmaterialet med et krav til hovedentreprenøren om at dokumentere, hvordan denne vil klare udførelsesopgaven på en sikker og kvalitetsmæssig måde. Plan for sikkerhed og sundhed kan være et udgangspunkt, hvor bygherren kan bede entreprenøren om at levere input, så entreprenøren kan dokumentere, at denne er i stand til at løfte opgaven.

Fagentreprise

I en fagentreprise står bygherren selv for organiseringen af udførelsesprocesserne og skal selv sikre en god udførelsesproces og en god koordination. Med en række forskellige fagentreprenører til stede på pladsen, må bygherren ikke undervurdere koordinerings- og styringsopgaven med at koordinere sikkerhedsarbejdet på byggepladsens fællesområder i udførelsen – en opgave, som varetages af ar-

bejdsmiljøkoordinator(B). Det stiller en række krav til logistikken, fx dagligt at ajourføre byggepladsplaner med adgangsveje osv. Eventuelt kan det konkrete sikkerhedsarbejde udbydes som en separat entreprise.

5.2 FORUDSÆTNINGER OG KRAV TIL UDBUD

Grundlaget for at man kan stille krav til sikkerhed og sundhed i et udbudsmateriale er:

- At bygherren har formuleret en strategisk målsætning for sikkerhed og sundhed, samt at denne målsætning er udmøntet i konkrete krav.
- At udbudsmateriale og -beskrivelser har integreret krav og hensyn specifikt for såvel sikkerhed og sundhed som for kvalitet og andre mål.
- At der stilles krav til entreprenørernes kompetencer inden for sikkerhed og sundhed. Desuden at der stilles krav til entreprenørens evner til at gennemføre udførelsesprocessen, så den understøtter samarbejde, tillid og troværdighed parterne imellem og at disse kompetencer også rummer forståelse for krav til sikkerhed, sundhed og kvalitet.
- At der i projekteringen er dokumenteret en viden om projektets sikkerheds og sundhedsrisici, fx gennem aktiv, løbende integration og granskninger med konceptet for arbejdsmiljørigtig projektering.
- At de risici, der ikke kan elimineres (restrisici) tydeliggøres relevante steder i udbudsmaterialet, så de udførende har en mulighed for at tage højde for disse risici.
- At der stilles krav til de udførende om at tage højde for de risici, som de projekterende har fundet i projektet, samt eventuelt de risici som de udførende selv kan identificere, herunder at entreprenøren skal udpege og udarbejde tidsplan over særligt farlige arbejder.
- At der stilles krav til arbejdets organisering mødestruktur og samarbejde, som understøtter den gode udførelsesproces, herunder udarbejdelse og vedligeholdelse af PSS, deltagelse i sikkerhedsmøder, medvirke ved mønsterrunderinger, anvende APV, deltagelse i introduktionsmøder mv.

PSS

Bygherrens Plan for Sikkerhed og Sundhed (PSS), har det primære formål, at beskrive sikkerheden og arbejdsmiljøet for byggepladsen, såvel for entreprenørerne som for deres ansatte. Endvidere beskrives, hvem der gør hvad og hvornår. Planen er en afgrænsning af, hvem der i praksis sørger for byggepladsens fælles sikkerhedsmæssige foranstaltninger og omfatter fællesområder. Planen skal til enhver tid være tilgængelig for alle på pladsen.

PSS udarbejdes af arbejdsmiljøkoordinator(P) og er et centralt sted at videreformidle projektets udførelsesmæssige arbejdsmiljøforhold. Igennem projekteringen skal de projekterende levere inputs til bygherrens PSS. Kravet til PSS'en er, at den skal som minimum omfatte følgende:

1. En organisationsplan.
2. En byggepladstegning.
3. En tidsplan.

4. En angivelse af færdselsområderne.
5. En angivelse af de områder, hvor der vil blive udført arbejde af flere arbejdsgivere og deres ansatte.
6. En angivelse af de fælles sikkerhedsforanstaltninger, der etableres i fællesområderne.
7. En afgrænsning af de områder, hvor arbejdet medfører særlige risici.
8. En procedure for løbende kontrol med installationer, sikkerhedsforanstaltninger og eventuelle særlige risici m.v.
9. En angivelse af hvem, der forestår en eventuel planlagt løbende kontrol og samordning af beredskabs-, evakuerings- og øvelsesplaner.
10. Specifikke foranstaltninger vedrørende evt. særligt farligt arbejde, jf. § 10, nr. 2, jf. bilag 1.

Byggepladstegningen skal vise, hvor der er:

1. Eksisterende risici på arealet og hvilke risici.
2. Adgangs-, transport- og flugtveje.
3. Kran, hejs og stilladser.
4. Afsat plads til materialedepoter, midlertidige værksteder og affaldscontainere.
5. Afsat plads til velfærdsforanstaltninger.
6. Tilslutning til el, vand og kloak.
7. Alarm-, brand-, rednings- og førstehjælpsudstyr.

Tidsplanen skal angive:

1. Hvornår den enkelte arbejdsgiver har arbejdsopgaver på byggepladsen og hvor meget tid, der er afsat til de enkelte arbejder eller arbejdsfaser.
2. I hvilke perioder, der skal foregå arbejde, som medfører særlig fare, jf. bilag 1.

I praksis kan det være vanskeligt, at få indarbejdet arbejdsmiljøforholdene tilstrækkeligt i tidsplanen, fx at sikre adskillelse af arbejdsområder og arbejdsaktiviteter med farlige stoffer og materialer, støj eller vibrationer fra de øvrige aktiviteter. Så det er noget, man bør fokusere på, eksempelvis ved i udbud at bede entreprenørerne om at beskrive, hvordan det kan håndteres i praksis.

Det er arbejdsmiljøkoordinator(P), der udarbejder PSS, men der kan fx skrives ind i PSS'en at *"entreprenøren skal medvirke ved sikkerhedskoordinatorens færdiggørelse og ajourføring af Plan for Sikkerhed og Sundhed"*.

Eksempler på formulering, der kan indskrives i udbudsmateriale:

"Arbejdsmiljøforholdene på byggepladsen prioriteres højt af bygherren. Byggeledelsen og arbejdsmiljøkoordinator vil generelt stille store krav til kvaliteten af alle forhold, der har betydning for et godt arbejdsmiljø.

Entreprenørerne skal være indstillet på at indgå i et nært samarbejde med byggeledelsen om at opnå de bedst mulige arbejdsmiljøforhold på byggepladsen.

Entreprenørerne skal bemande opgaven med personer, der kan tage det fornødne hensyn til byggepladsens forhold.

Hvis en person gentagne gange ikke tager behørigt hensyn, vil byggeledelsen og arbejdsmiljøkoordinatoren kunne bortvise personen fra pladsen".

Krav til konkrete kompetencer

Særlige aktiviteter i projektets udførelse stiller krav om særlige kompetencer, herunder certifikater fra specifikke uddannelser, fx stilladsopsætning, truckkørsel, arbejde med epoxy mv. Dette kan og bør være synliggjort i arbejdsmiljøloggen under procesforhold, hvor kompetencekrav bør afdækkes.

Herudover kan der stilles krav til leverandørernes, entreprenørernes og underentreprenørernes arbejdsmiljøprofil og dokumenterede kompetencer på arbejdsmiljøområdet. Dette kan sikre, at samarbejdet omkring sikkerhed og sundhed kommer til at fungere lettere, fordi samarbejdspartnerne er udvalgt efter fastlagte kriterier, og fordi det kan forventes, at aktørerne forstår betydningen heraf. Hvis entreprenørerne selv prioriterer arbejdsmiljø i projektet, så bliver det en langt lettere opgave for byggelederen og arbejdsmiljøkoordinatoren (B) at lede og koordinere arbejdsmiljøet.

Krav til leverandører

I den udstrækning at bygningsdele detailprojekteres og leveres af eksterne leverandører, har leverandøren et ansvar for form og indhold af produkter og bygningsdele, herunder at udpege særlige risici og andre væsentlige arbejdsmiljøforhold. Derfor skal der formuleres krav til disse produkters kvalitet og arbejdsmiljø helt på linje med andre produkter og materialer i projektet. Herunder indgår også krav til leveringsrækkefølge, leveringsadresse og sted fx hvor på byggepladsen mv.

Kontrolplan for udbud

På baggrund af ovenstående og foregående faser kan man i udbudsmaterialet udarbejde en kontrolplan for de arbejdsmiljømæssige risici, man har kortlagt i projekteringen. Kontrolplanen kan planlægges på baggrund af restrisici for arbejdsaktiviteten noteret i arbejdsmiljøloggen. Samtidig kan man med en kontrolplan holde fokus på, at sikre det niveau man har fastsat for arbejdsmiljøet, hvilket skal hænge sammen med projektets generelle rammevilkår (økonomi, tid og kvalitet).

Der udpeges en ansvarlig og en forventet dato for, at kendskabet til restrisici overleveret til entreprenøren, ligesom listen koordineres med arbejdsmiljøkoordinator(B), som givetvis er den, der varetager denne opgave.

5.3 BESKRIVELSER

Et konkret sted at synliggøre og videreformidler de arbejdsmiljøforhold og restrisici, man er blevet opmærksomme på under design og projektering, er i udbudsmaterialernes beskrivelsessystemer. Beskrivelsesstrukturerne er lidt forskellige for anlæg og byggeri, ligesom der til tider benyttes forskellige begreber og strukturer på tværs af projekter og virksomheder.

Anlæg

På anlægsområdet findes en række beskrivelsessystemer (fx Vejdirektoratet, Banedanmark mfl.), men da der ofte refereres til Vejdirektoratets paradigmer (Se Vejdirektoratets "Håndbog for udbud"), er det udgangspunktet i det følgende. Der er en almen og en specifik del, samtidig med at beskrivelsesstrukturen er delt op i de tre hovedkomponenter; jura, teknik og økonomi, se Figur 16.

Den *almene del* kan man ikke ændre i. Den indeholder almindelige betingelser og almindelige arbejdsbeskrivelser og er standardmateriale/-dokumenter.

Den *særlige del* beskrives af bygherren for den konkrete entreprise, og alle præciseringer og supplement i forhold til de almindelige betingelser og almindelige arbejdsbeskrivelser beskrives. Det er her, erfaringerne fra de projekterende og arbejdsmiljøkoordinator(P) skal synliggøres. Det vil typisk være i de særlige arbejdsbeskrivelser (SAB), at bygherren specifikt videreformidler særlige forhold og risici. Dog kan det også tænkes, at man ønsker at fokusere på arbejdsmiljøforhold i de tekniske beskrivelser, i udbudskontrolplaner (UKP) og i det tekniske projektmateriale.

SAB'en præciserer og supplerer den tilsvarende AAB, og foreligger for almindeligt forekommende fag/entreprisedele samt "Styring" og samarbejde" og "Arbejdsplads". Alle disse er relevante i forhold til arbejdsmiljøforhold, og sammen med PSS'en er det her, man i særdeleshed har mulighed for at synliggøre restrisici og særlig forhold for entreprenørerne.

De særlige arbejdsbetingelser (SB), der præciserer og supplerer specifikke juridiske forhold på baggrund af AB92, kan i enkelte tilfælde være relevant, fx hvis bygherren forbeholder sig ret til at pålægge entreprenøren en bod, eller der skal indføres arbejdsklausuler.

	JURA	TEKNIK	ØKONOMI
	BUT		
↑ UDBUDSMATERIALE ↑ KONTRAKTGRUNDLAG	AB 92	AAB <ul style="list-style-type: none"> • Styring og Samarbejde • Arbejdsplads • Jordarbejder • Afvanding • XXXX 	
		HÅNDBØGER <ul style="list-style-type: none"> • Tilsynshåndbog for asfaltarbejder • Tilsynshåndbog X 	
↓ SÆRLIG ↓	SB	SAB <ul style="list-style-type: none"> • Styring og Samarbejde • Arbejdsplads • Jordarbejder • Afvanding • XXXX 	TAG <ul style="list-style-type: none"> • Generelt • Arbejdsplads • Jordarbejder • Afvanding • XXXX
		TEKNISK PROJEKTMATERIALE <ul style="list-style-type: none"> • Tegninger • Tabeller • Lister • Billeder • Visualisering 	TBL <ul style="list-style-type: none"> • Samleside • Arbejdsplads • Jordarbejder • Afvanding • XXXX
		UKP <ul style="list-style-type: none"> • Styring og Samarbejde • Arbejdsplads • Jordarbejder • Afvanding • XXXX 	

FIGUR 18: VEJDIREKTORATETS BESKRIVELSESTRUKTUR (FRA VEJDIREKTORATETS "HÅNDBOG FOR UDBUD").

Byggeri

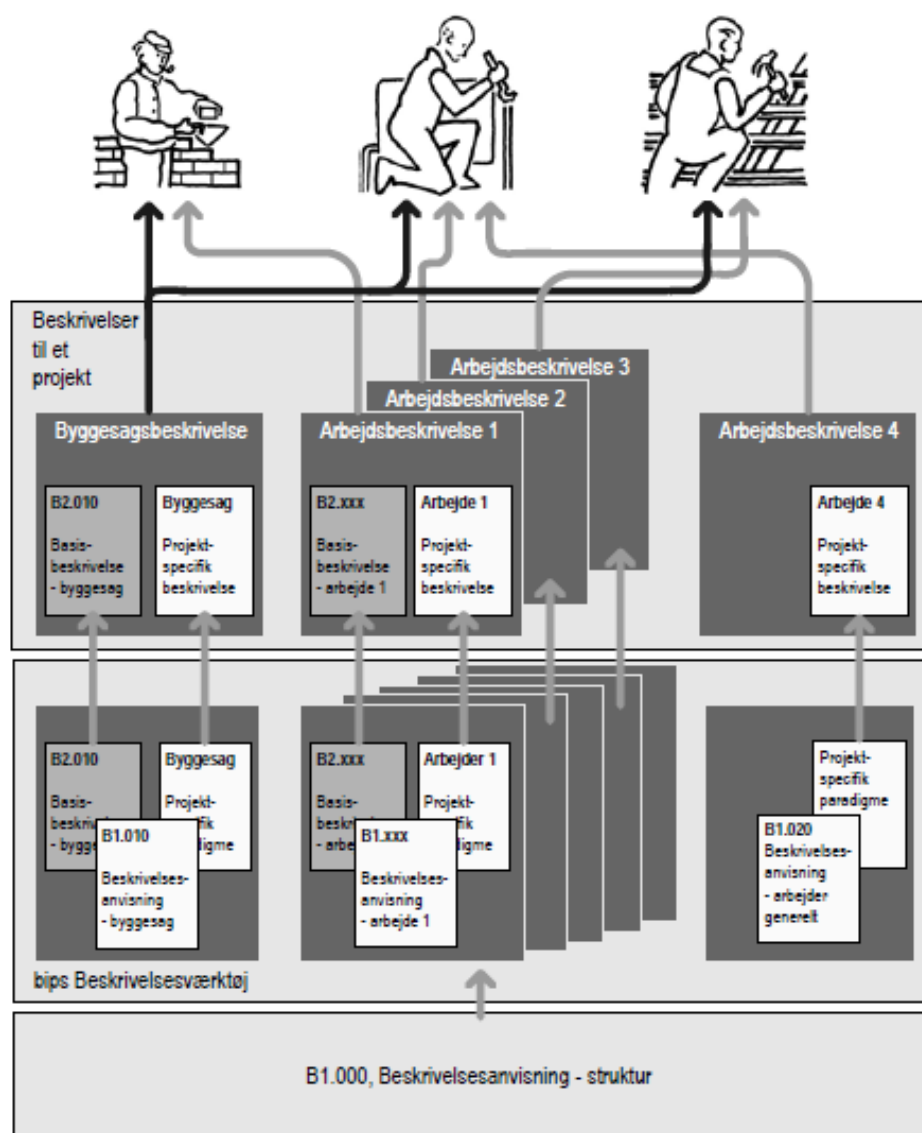
På byggeområdet refereres ofte til BIPS' beskrivelsessystem, som derfor er udgangspunktet i det følgende¹⁴. Beskrivelsesstrukturen omfatter:

¹⁴ Se BIPS B1.000, Beskrivelsesansvisning – struktur

- *Byggesagsbeskrivelsen* (BSB), der er en fælles beskrivelse for alle entrepriser på en byggesag, og som adresserer generelle forhold og fastlægger de overordnede betingelser.
- Én eller flere *Arbejdsbeskrivelser* (ARB), der fastlægger betingelserne for de enkelte arbejder, der skal udføres og adresserer det specifikke.

Til en entreprise hører BSB samt én eller flere ARB. Som udgangspunkt bør en ARB ikke dække emner, der skal udføres af flere aktører. Ved anvendelse af BIPS's beskrivelsessystem er det fastlagt, hvor i arbejdsbeskrivelsen (ARB) at informationer om arbejdsmiljø kan beskrives.

Beskrivelserne er alle sammensat af en basisbeskrivelse og en projektspecifik beskrivelse, se figur 17.



FIGUR 19: BIPS' BESKRIVELSESTRUKTUR (BIPS B1.000, SIDE 15).

Basisbeskrivelser fungerer som fælles referencegrundlag, dvs. de er alment gældende og uafhængig af de enkelte projekter. Da de er ens for alle projekter medgår de (oftest) ikke i beskrivelsesmateriale, men fremstår som en de facto standard.

De projektspecifikke beskrivelser indeholder projektrelaterede forskrifter, samt tilføjelser/fravigelser fra basisbeskrivelser. Det er derfor også de projektspecifikke dele, der er relevante i forhold til at formidle de projektspecifikke arbejdsmiljøforhold.

Den projektspecifikke BSB adresserer arbejdsmiljørelaterede forhold direkte eller indirekte i en række kapitler. I særdeleshed i kapitel om "Sikkerhed og Sundhed", men delvis også kapitel om "Byggeplads", kapitel om "Omgivende miljø", kapitel om "Kvalitetsstyring" og kapitel om "Tidsstyring". BSB bør indeholde en sammenfatning af de mål og værdier for sikkerhed og sundhed, som bygherren har angivet og de krav, som dette efterfølgende afføder og inden for de områder, der går på tværs af byggeprojektet. Tilsvarende bør den videreformidle informationen om risici ved udførelsen, som de involverede har identificeret i projektering.

De projektspecifikke ARB'ere bør videreformidle informationen om risici ved udførelsen inden for de enkelte entrepriser, som skal håndteres af de udførende. Dette giver de udførende et grundlag for at overveje, hvilke foranstaltninger de skal medtænke i deres tilbud. Her kan arbejdsmiljøforhold indgå flere forskellige steder eksempelvis i de specifikke afsnit vedrørende arbejdsmiljø eller i forbindelse med bygningsdelsbeskrivelser, men også i forhold til procesrelaterede forhold som fx forudgående og efterfølgende arbejder.

BIPS udgiver i den nærmeste fremtid nye reviderede paradigmer for byggesagsbeskrivelser, hvor meget vedrørende arbejdsmiljøforhold er flyttet over i en separat arbejdsmiljøbeskrivelse. Som den eneste beskrivelse skal man for arbejdsmiljø både udsende basisteksten og den projektspecifikke tekst samlet, da det er afgørende, at en plan for sikkerhed og sundhed fremstår som ét dokument.

Fremhæv særlige risici og særlige forhold

Fælles for byggeri og anlæg er, at det ved udbud gælder om at få fremhævet de særlige forhold og risici forbundet med arbejdsmiljø på projektet. Herunder at synliggøre, at man har gjort en indsats også i planlægning og projektering. Samtidig har man mulighed for at signalere, at de udførendes sikkerhed og sundhed tages alvorligt og prioriteres af bygherren og dermed også forventes at blive prioriteret af de udførende. Her er beskrivelserne og/eller bygherrens udkast til PSS relevante, afhængig af risicienes karakter. Formålet er at sikre, at entreprenøren får viden og mulighed for at tage højde for de erkendte risici og som derfor stiller krav til udførelsen. Det er væsentligt, at alle krav til de udførende i arbejdsmiljøarbejdet præciseres i de specifikke beskrivelser og PSS, som herefter vil være et naturligt element i kontrakter og aftaler med de udførende.

Byggeproces.dk skriver bl.a. følgende:

- *"Arbejdsbeskrivelserne er et vigtigt redskab til at formidle viden om restrisici videre til entreprenøren".*
- *"Arbejdsbeskrivelsen er velegnet til at angive de farlige arbejdsopgaver indenfor et fagområde, så entreprenøren får de rette informationer. Beskriv hvilke særlige risici, der skal tages højde for ved udførelse af arbejdet, og om der er særlige arbejdsmiljøforhold forbundet med [byggnings]dele indenfor entreprisen".*
- *"En arbejdsbeskrivelse kan også bruges til at gøre rede for, hvordan man ønsker en specifik opgave løst. Det kan for eksempel være etablering og drift af byggeplads".*

Man bør forsøge at synliggøre de specifikke forhold og de overvejelser, der er gjort i design og projektering på et tilpasset niveau. Hvis der refereres for meget i generelle fraser til standardtekst i generelle beskrivelser samt PSS, så signalerer man, at det har en lav prioritet. I nogle projekter kan det være hensigtsmæssigt at uddybe arbejdsmiljøforholdene nede i de specifikke arbejdsbeskrivelser. I andre projekter vil det være mere hensigtsmæssigt at have en mere fast struktur, hvor der henvises til specifikke arbejdsmiljøafsnit i beskrivelsesstrukturen. Her er det imidlertid vigtigt, at de afsnit, der refereres til, synliggør de specifikke forhold og at det er prioriteret i projektet.

Arbejdsmiljøloggen er også et værktøj til at synliggøre restrisici fra design- og projektering. Arbejdsmiljøloggen kan bruges som dokumentation for overvejelser ved projektering, men også bruges til at formidle relevant viden om arbejdsmiljørisici videre til entreprenørerne. Arbejdsmiljøloggen er samtidig også en risikovurdering, hvor man kan tage stilling til, hvad der er vigtigt at formidle til entreprenørerne.

Nedenfor fremhæves et eksempel fra et af case projekterne:

Et eksempel på en arbejdsbeskrivelse ses fra ét af case projekterne fra en arbejdsbeskrivelse vedrørende facadelukning. En række punkter er bl.a.

Under kapitel 2. Omfang - 2.5 Sikkerhed og sundhed:

Efter en indledning med generelle henvisninger fremhæves en række specifikke punkter, fx arbejde med skadelige stoffer, hvor det fremhæves, at det skal undgås, og såfremt det ikke er muligt, så skal arbejdet udføres af personer med en relevant uddannelse ligesom adskillelse fra andet arbejde fremhæves.

Under 2.5.3 risikospecifikation fremhæves de generelle risici på projektet:

- Arbejder i højden
- Arbejder på stilladser og arbejdsplatforme
- Arbejder der foregår over hovedhøjde
- Arbejde med håndtering af store emner der kræver tekniske hjælpemidler
- Arbejder med tunge løft
- Arbejder med risici for nedstyrtning gennem huller i dæk og facader
- Arbejder under forhold, der medfører særlig udsættelse for dampe, støv, støj eller vibrationer
- Arbejder som udsætter arbejdstagerne for kemiske eller biologiske stoffer
- Arbejder med håndtering af skarpe genstande og materialer

Under 2.8 Arbejdets planlægning

Her skrives bl.a. *"Det påhviler entreprenøren nøje at gennemtænke de udførelsesmetoder, der påtænkes anvendt, og der skal tages de fornødne forholdsregler, således at sikkerheden til steds er sikret og uacceptable forhold i forbindelse med udførelsen udelukkes".*

Under kapitel 3. Generelle Specifikationer - 3.8 Arbejdsmiljø

Her fremhæves bl.a. de arbejder og/eller materialer/produkter, der vurderes at indebære særlige sikkerheds- og/eller sundhedsmæssige risici.

- Montage af store facadeelementer. Der skal anvendes tekniske hjælpemidler til løft og håndtering.
- Montage af store emner over hovedhøjde
- Montage af ovenlysmoduler over åbninger i tag dæk Der skal anvendes platforme og faldsikring samt afspærringer.
- Arbejder i højden med længevarende montage
- Nedstyrtningsfare fra stilladser og arbejdsplatforme
- Montage af sternafdækninger fra dæk, tæt på kanter hvor værn er demonteret. Der skal anvendes faldsikring.
- Arbejder med fugemasser og lim
- Arbejder med isoleringsmaterialer (mikrofibre)
- Arbejder med håndtering af skarpe alu-plade-kanter

Entreprenøren skal udarbejde specifikke arbejdsprocedurer som beskriver de foranstaltninger der skal iværksættes for at sikre de sikkerhedsmæssige forhold.

Under kapitel 4. Bygningsdelsbeskrivelser – 4.x.10 udførelse og 4.x.13 Arbejdsmiljø

Her beskrives udførelsmæssige forhold for den enkelte bygningsdel. 4.x.13 referer tilbage til 2.5 og 3.8

Det generelle billede er, at arbejdsmiljø gennemsyrr materialet og adresseres, hvor det er relevant. De efterfølgende aktører, der skal anvende beskrivelserne, vil umiddelbart få det indtryk, at arbejdsmiljø er noget, der prioriteres. Det betyder at der generelt er fokus på at sikre bygbarhed og gode forhold.

Det kunne fremhæves, at materialet trods alt følger rimeligt standardiserede måder at fremstille projekt materialet på, men at arbejdsmiljø indgår på udvalgte steder og hvor det er relevant.

5.4 DRIFT OG VEDLIGEHOLD

Som for udførelsesprocesserne bør viden om risici og belastninger i arbejdsmiljøet, der er relevante for drift og vedligehold, kommunikeres videre til driftsorganisationen. Det er vigtigt, at driftsorganisationen får kendskab til relevante risici og belastninger og derfor kan planlægge en forebyggende indsats gennem anvendelse af tekniske hjælpemidler, organisering etc. Omfanget af relevant information kan være betydeligt, hvilket kræver en systematisk indsamling og formidling.

Særlige risici ved eventuelle fremtidige arbejder, herunder reparation og vedligeholdelse, skal være indeholdt i journalen.

Om journalen

I Arbejdstilsynets bekendtgørelse 117 af 5. februar 2013 står der bl.a.:

§ 10 Stk. 3. "Bygherren skal sørge for, at den eller de koordinatore, der er udpeget til at koordinere for sikkerhed og sundhed under projektering af bygge- eller anlægsprojektet udarbejder en journal, som er tilpasset bygningen eller anlæggets karakteristika, og som indeholder en liste over de særlige forhold vedrørende sikkerhed og sundhed, der bør tages hensyn til i forbindelse med eventuelle fremtidige arbejder. Hvor der ifølge bekendtgørelse om projekterende og rådgiveres pligter m.v. efter lov om arbejdsmiljø er krav om, at den projekterende skal udarbejde en liste over de særlige forhold, der skal iagttages i relation til sikkerheden og sundheden ved fremtidige reparations- eller vedligeholdelsesarbejder, kan journalen indgå i den liste, der udarbejdes af den projekterende".

I **At-vejledning 25.3** - Oktober 2014 – om bygherrens ansvar ved store byggeprojekter står der bl.a.:

”Det er bygherrens ansvar – gennem planlægning og koordinering af sikkerhed og sundhed – at sikre grundlaget for, at arbejdet på byggepladsen kan udføres sikkerheds- og sundhedsmæssigt forsvarligt. Det indebærer ved byggeprojekter på store byggepladser, at det er bygherrens ansvar at sikre”:

- *”At koordinatoren under projekteringen udarbejder en journal for eventuelle fremtidige arbejder, herunder reparation og vedligeholdelse af det færdige byggeri eller anlæg”.*
- *”At koordinatoren under bygge- eller anlægsarbejdet løbende ajourfører planen for sikkerhed og sundhed samt i nødvendigt omfang ajourfører journalen om eventuelle fremtidige arbejder, herunder reparation og vedligeholdelse”.*

Det er altså arbejdsmiljøkoordinator(P), der koordinerer og udarbejder journalen og arbejdsmiljøkoordinator(B), der ajourfører. Den projekteringsansvarlige skal levere en beskrivelse af bygningens eller anlæggets karakteristika (konstruktion, udformning, foreskrevne materialer m.v.), hvis det har betydning for sikkerhed og sundhed ved arbejde med vedligeholdelse eller reparation af den pågældende bygning eller anlæg.

Guide 5:

Denne guide er et element i den praksisrettede del af et forskningsprojekt, der har udarbejdet et koncept til at integrere arbejdsmiljøhensyn i design og projektering i bygge- og anlægsprojekter, for at opnå en højere grad af sikkerhed i bygge- og anlægsbranchen - og herigennem forebygge arbejdsulykker.

Denne Guide 5 omhandler integrationen af arbejdsmiljø i projektet ved udbud i såvel byggeri som anlægsprojekter og henvender sig bredt mod relevante aktørerne i design og projektering.

DTU Management Engineering
Institut for Systemer, Produktion og Ledelse
Danmarks Tekniske Universitet

Produktionstorvet
Bygning 424
2800 Kongens Lyngby
Tlf. 45 25 48 00

www.man.dtu.dk

ISBN: 978-87-93130-69-2

Arbejdsmiljø i idé-, program- og projektfaserne

Bilag








Casper Siebken Schultz

Kirsten Jørgensen

September 2015

Denne publikation er en del af konceptet "Arbejds miljø i idé-, program- og projektfaserne udviklingsprojektet", der er resultatet af udviklingsprojektet "Kvalitet og ArbejdsMiljørigtig Projektering i bygge- og anlægsbranchen – med Særlig Fokus på Ulykkesforebyggelse (KAMP-SFU)" med bevilling fra Arbejds miljøforskningsfonden.

Projektparter:

Projektledelse	 DTU Management Engineering Institut for Systemer, Produktion og Ledelse	
Rådgivende ingeniører		
Arkitekter	 ARKITEMA ARCHITECTS <small>PEOPLE IN ARCHITECTURE</small>	 GOTTLIEB PALUDAN ARCHITECTS

Kontakt:

Casper Siebken Schultz, Forsker PhD

Kirsten Jørgensen, Lektor PhD

Production and Service Management, Implementation and Performance Management
DTU Management Engineering

Danmarks Tekniske Universitet

DTU Management Engineering

Produktionstorvet

Bygning 424

2800 Kgs. Lyngby

Mobil 31452711

cass@dtu.dk

www.man.dtu.dk



Forord – Bilagene

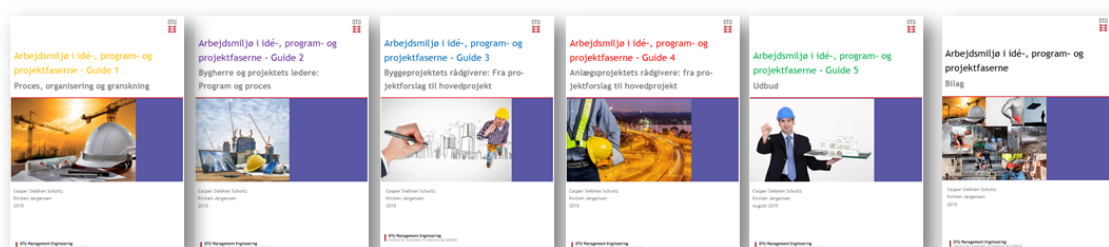
Dette bilag omfatter:

- Bilag ét, der grundigt beskriver opbygningen og anvendelse af arbejdsmiljøloggen,
- Bilag to, der giver en oversigt over risici i arbejdsmiljøet, samt en gennemgang af hver type risici for hvilke typer af overvejelser en projekterende bør tænke i projekteringen. Desuden er der givet henvisninger til relevante love, regler, vejledninger mm for hver enkelt type af risici.

Bilagene er tilknyttet konceptet, som er et resultat af et udviklingsprojekt, med det formål at illustrere, hvordan man kan integrere arbejdsmiljøhensyn i design og projektering i bygge- og anlægsprojekter. Begrundelsen er behovet for at opnå en højere grad af sikkerhed i bygge- og anlægsbranchen – og herigennem forebygge arbejdsulykker. Projektet er finansieret af Arbejdsmiljøforskningsfonden og udført i samarbejde med de rådgivende ingeniørvirksomheder Cowi og Niras og arkitektvirksomhederne Arkitema Architects og Gottlieb Paludan Architects.

Konceptet består af 5 separate guides samt et separat bilag. Bilaget gennemgår arbejdsmiljøloggen i detaljer og systematisk gennemgår risikofaktorer i relation til arbejdsmiljø i projektering.

Guides og bilag



Guidenummer:	1	2	3	4	5	BILAG
Emne:	Proces, organisering og granskning	Program og proces	Fra projektforslag til hovedprojekt	Fra projektforslag til hovedprojekt	Udbud	Arbejdsmiljølog og risikofaktorer i arbejdsmiljøet
Anvendes af:	Alle	Bygherre, projekt- og projekteringsledere	Byggeprojektets rådgivere	Anlægsprojektets rådgivere	Alle	Alle

Baggrunden for udviklingsprojektet er to DTU-rapporter ”Arbejdsmiljø i byggeprocessens designfase: En ABD-bog for arkitekter og ingeniører” (Jørgensen et al. 2009) og ”Processer og metoder i det fejlfrie byggeri: Erfaringer og anbefalinger fra projektledere i entreprenørbranchen” (Jørgensen et al. 2013). Andre centrale bidrag er præsenteret i guide 1. Desuden henvises til hjemmesider og dokumenter fra Arbejdstilsynet (www.at.dk), Branchearbejdsmiljørådet for Bygge & Anlæg (www.bar-ba.dk), Byggeproces og Arbejdsmiljø (www.byggeproces.dk/) samt håndbogen - arbejdsmiljø i bygge og anlæg (www.haandbogen.info/).

Indholdsfortegnelse, bilag

BILAG 1: ARBEJDSMILJØLOGGEN	139
BILAG 2: RISIKOFAKTORER I ARBEJDSMILJØET	170
RISIKOOVERSIGT (VÆRKTØJ)	172

BILAG 1: ARBEJDSMILJØLOGGEN

Bilaget er en mere detaljeret gennemgang af arbejdsmiljøloggen, som er det centrale værktøj til at adressere arbejdsmiljørisici i konceptet til arbejdsmiljørigtig projektering.

INTRODUKTION TIL VÆRKTØJET ARBEJDSMILJØLOGGEN

Arbejdsmiljøloggen er et sted, hvor enkelte fag og discipliner (både arkitekter og ingeniører), kan fremhæve de bekymringer, den enkelte måtte have omkring arbejdsmiljø påvirkninger. Herefter kan emnet tages op til diskussion på relevante møder, fx projekteringsmøder, behandles og kommunikeres videre i projekteringen.

Kongstanken bag udviklingen af konceptet for integration af arbejdsmiljø i bygge- og anlægsprojekternes udformning (idé, program- og projektfaser) er, at give de ikke arbejdsmiljø-professionelle rådgivende arkitekter og ingeniører et begrebsapparat til at forstå og vurdere arbejdsmiljømæssige påvirkninger, som følge af valg i projektering. Her bliver arbejdsmiljøloggen det sted, hvor projektpersonerne kan kanalisere deres overvejelser og bekymringer hen omkring arbejdsmiljø risici på projektet. Arbejdsmiljøloggen er altså et centralt element i den praktiske tilgang til at integrere arbejdsmiljø i projekteringen. Loggen registrerer og dokumenterer de arbejdsmiljørisici, man diskuterer og arbejder med i projekteringen.

Gennem en kontinuerlig og systematisk anvendelse i projekteringsprocesserne kan værktøjet samtidig medvirke til, at arbejdsmiljø bliver en integreret del af projekteringen, der involverer projekteringsgruppen bredt, og ikke en selvstændig, afkoblet proces for enkelte aktører. Loggen er et dynamisk, handlingsrettet procesværktøj. Afprøvningen af arbejdsmiljøloggen har vist at de steder, hvor loggen har været integreret og anvendt i projekteringsprocesserne har det i sidste ende styrket løsningerne i forhold til arbejdsmiljøet i det færdige projektmateriale. Samtidig har brugerne i evalueringen fremhævet, at de generelt har oplevet, at det i projekteringen har styrket fokus på arbejdsmiljøet for de udførende.

Indholdsfortegnelse

PRÆSENTATION AF ARBEJDSMILJØLOGGEN	141
KOLONNERNE I ARBEJDSMILJØLOGGEN	144
<i>ID</i>	144
<i>Bekymring – Risiko</i>	144
<i>Konsekvens x Sandsynlighed = risiko</i>	144
<i>Placering – hvor, hvornår og hvorfor?</i>	146
<i>Procesforhold</i>	146
<i>Forslag til løsning/handling</i>	151
<i>Henvisning til projektmateriale/beskrivelser</i>	151
<i>Status/ansvarlig/opfølgning</i>	152
<i>Data for oprettelse</i>	152
ERFARINGER FRA AFPRØVNING	152
REFERENCELISTE	152
ARBEJDSMILJØLOG TIL UDFYLDELSE	153

PRÆSENTATION AF ARBEJDSMILJØLOGGEN

Arbejdsmiljøloggen tænkes som et redskab, der kan bruges løbende i processen, men samtidig også kan anvendes til strukturerede gennemgange på relevante steder i projekteringen i form af granskninger og analyser. Målet er at sikre, at man kommer hele vejen rundt om alle arbejdsmiljøpåvirkningerne, fx ved konkrete granskninger, relevante møder, workshop osv. Arbejdsmiljøloggen er på denne måde både et proces- og granskningsværktøj. I forbindelse med en konkret granskning kan de granskningsemner, der kræver, at der tages handling, indtastes i loggen. Loggen kan dermed fungere som en dokumentation for granskningen og danne grundlag for en opfølgning.

Ved udfyldelse af loggen tvinges man samtidig til at tage stilling til risici relateret til processer og grænseflader. Når der foretages ændringer ét sted, har det ofte nogle bindinger til andre dele af projektet, enten til selve udførelsesprocessen eller til andre dele af det færdige projekt.

Arbejdsmiljøloggen tænkes at kunne fungere både analogt og digitalt. I denne guide er det en analog version, der præsenteres, men det er oplagt i praksis at benytte arbejdsmiljøloggen digitalt i form af et regneark og fx lægge det i en fælles fildelingstjeneste for projektet. I "Arbejdsmiljølog til udfyldelse", der starter på side 153, er en papirversion af arbejdsmiljøloggen vedlagt til udfyldelse.

Praktisk vil man formentlig udpege en administrator, til at udfylde, koordinere og ajourføre loggen. Ofte vil man her pege på arbejdsmiljøkoordinator(P), men dette er ikke nødvendigvis den bedste løsning, da denne formelt varetager bygherrens pligter og ikke (nødvendigvis) rådgivernes pligter. I praksis kan det tænkes at være en fordel at udpege en person, der er tættere involveret i den praktiske projektering, fx projekteringslederen eller ved at udpege en egentlig fagleder for arbejdsmiljø (FAM). Hermed er der også skabt et grundlag for at diskutere arbejdsmiljøpåvirkninger bredere på projektet, ligesom det signalerer, at arbejdsmiljødelen prioriteres på projektet. Organiseringen af arbejdsmiljøarbejdet konkretiseres yderligere i Guide 1.

En vurdering af den økonomiske risiko, som følge af et tilført punkt i arbejdsmiljøloggen, kunne også være en mulighed for at styrke argumenterne for et øget fokus på arbejdsmiljø i projektering. Her kan inddrages statistik på bl.a. ulykkesområdet. For nuværende er dette dog ikke indarbejdet i konceptet for arbejdsmiljørigtig projektering, men kan alternativt udføres projektspecifikt, fx som en workshop. Her kan tages udgangspunkt i punkter, der allerede er identificerede i arbejdsmiljøloggen.

Nedenfor ses to eksempler på arbejdsmiljøloggen for hhv. arbejdsulykker (Figur 18) og erhvervssygdomme (Figur 19).

ID	Bekymring - Risiko	Risikoanalyse FØR action		Risikoanalyse EFTER	Hvor, hvornår, hvorfor?	Procesforhold (sæt X)				Forslag til løsning/handling	Henvisning til projektmateriale/beskrivelser	Status/ ansvarlig / opfølgning	Data for oprettelse									
Fortløbende nr.	Risiko/ Bekymring - Udfaldet belyser problem, den identificeret bekymringen/risikoen omhandler. Anvend evt. skema 1	Sandsynlighed jf. skema 3	Risikotal indtastes jf. skema 4	Konsekvens jf. skema 2	Sandsynlighed jf. skema 3	Risikotal indtastes jf. skema 4	Konsekvens jf. skema 2	Mindre sandsynlig	Meget høj	Byggeskema	Planlægning og ledelse	Grænseflader	Forslag til løsning/muligheder eller ideer til hvordan bekymringen fjernes eller reduceres	PSS og/eller arbejdsbeskrivelse	Entrepriser	Tidsplansaktivitet	Location/placering (bygning/rum)	Udført / besluttet/til historik (sæt x)	Initialer	Dato	Dato for oprettelse	Initialer på opretter/møde
ARBEDSULYKKER - 1																						
A1. Arbejde i højden																						
A1.1	Fald fra højde. Tagelæk, fald fra tag - Huller, janter, tag/facader, etager Nedstyrningfare f.m. huller+tagkanter	Meget høj	Sandsynlig	36	Meget høj	Mindre sandsynlig	18	Bygning 10A - Tilbygning tagelækning Bygning 11B - Ved punkthus, tærløhus og elevator. Alle bygninger: Ved etablering af skakte i eksisterende. Høle byggeperioden	X X X X				Fokus på lukninger og afspærring. Ved planlægningen af en byggeopgave i højden skal der altid tages stilling til, hvilke hjælpemidler der er nødvendige for at udføre arbejdet fuldt forvarligt. Montage af betondelementer kræver nøje planlægning, som skal fremgå af sikkerheds- og sundhedsplanen. Når elementerne håndteres, bør ingen uvedkommende (fx andre håndværkere) være i nærheden. Tjek bl.a. om: • Der er brugsanvisninger/opstillingsvejledninger m.m. på arbejdsstedet, • der er plads til at transportere hjælpemidlerne før og efter arbejdets gennemførelse, • arbejds- og transportveje er gode og brugbare, • der er særlige risici ved brugen af hjælpemiddel, • alle har fået en ordentlig instruktion, • hvem der må arbejde med hjælpemidlet etc.	PSS TAG, TØM, EL, VVS	-	Se beskrivelse	CBA	-				
A1.2	Fald fra højde. Åbninger i facade til elevator i bygning 10B repræsenterer en faldrisiko.	Meget høj	Sandsynlig	36	Høj	Mindre sandsynlig	14	Bygning 10A - Ved etablering af gennemgange m. eks. og nyt samt ved facadearbejder ed tilbygning. Bygning 10B - Ved etablering af gennemgange til elevator frem til denne er færdigmonteret.	X X X X				Fokus på lukninger og afspærring. Alle vindueshuller skal indtil vinduesmontagen være afskærmet med midlertidigt værn. Idet huller i elementer er fast defineret, kunne værn og midlertidig lukning monteres på terræn. For montering kan overvejes at få indgibt inserts i vinduesfåse af fabrik. Værn monteres sådan vinduselementer kan monteres inden midlertidigt værn afmonteres.	PSS / ARB TØM, EL, VVS	A13.2		X	CBA	-			
A1.3	Fald fra højde. Arbejder på stillads og lift	Meget høj	Sandsynlig	36	Meget høj	Mindre sandsynlig	18	Bygning 11B og 12C: Høle byggeperioden	X X X X				Fokus på lukninger og afspærring.	PSS / ARB TØM mm.				DEF				
A1.4	Fald fra højde. Montage arbejder af tag (Tagelækning, ovenlysvinduer, taghuse) Tagelækning i Tunge lift, ødrløge arbejdsstillinger.	Meget høj	Sandsynlig	36	Meget høj	Mindre sandsynlig	18	Montage af vinduer i facadepanter.	X X X X				Montage af vinduerne i facadeelementerne på elementfabrikken eller montage af vinduespanter fra facade lift.	PSS TAG, TØM	A15-16 + B16.2-16.5			DEF	-			
A2. Arbejde i samme niveau																						
A2.1	Fald i samme niveau. Snublen eller skrid	Middel	Sandsynlig	20	Middel	Mindre sandsynlig	10	I byggeprocessen, fald over affald, niveau spring i belægningsene. I drift, glatte gulve f.m. regnvær, sne m.m.	X X X X				Fokus på oplysning. Væg af skridrisiko materialer til gulvbelæggningerne.	PSS / journal				CBA				

ID	Bekymring - Risiko	Risikoanalyse FØR action		Risikoanalyse EFTER		Hvor, hvornår, hvorfor?	Processforhold (Sæt x)		Forslag til løsning/handling	Henvæning til projektmateriale/beskrivelser		Status/ ansvarlig / opfølgning		Data for oprettelse								
Fortløbende nr.	Risiko/ Bekymring - Udfyld hvilket problem den identificeret bekymringen/risikoen omhandler. Anvend evt. skema 1	Konsekvens jf. skema 2	Sandsynlighed jf. skema 3	Risikotal indtastes jf. skema 4	Konsekvens jf. skema 2	Sandsynlighed jf. skema 3	Risikotal indtastes jf. skema 4	Yderligere beskrivelse af hvor (fysisk placering), hvornår (tidsplan), hvem det omhandler samt andre relevante oplysninger.	Materiale	Udførsel og montage	Materiel	Mandskab og kompetencer	Byggepladsforhold	Planlægning og ledelse	Grænseflader							
ERHVERVSSYGDOMME OG BELASTNINGER - 1																						
E. Ergonomiske belastninger																						
E1.1	Ryg/knæskader. Gips montage. Er bygningsdele håndterbare og er der mulighed for afveksling mellem opgaver?	Høj	Meget sandsynlig	35	Lav	Mindre sandsynlig	6	Ved montage af gips vægge og lofter	x	x	x	x	x	x	x	Brug egnet løfte og montagegrej samt	PSS / ARB	x	JHN	-	Initialer på opretter/møde	Dato for oprettelse
E1.2	Arme over hoved. Loftsmontage og installationer. Er der lavet en tidsplan, som forhindrer de udførende i at lave ensidigt belastende arbejde?	Høj	Meget sandsynlig	35	Meget lav	Middel	3	Ved montage af lofter og installationer under loft	x	x	x	x	x	x	x	Der er i projekteringen overvejet ikke at anvende store plader af hensyn til håndterbarheden. Der udføres godt arbejdsbord for tilkærsingsarbejder som nemt kan flyttes med montagen.	PSS / ARB	x	CBA	-		
E2. Uensigtsmæssige arbejdsstillinger																						
E2.1	Uensigtsmæssige arbejdsstillinger. Hvor skal installationer trækkes for at undgå uensigtsmæssige arbejdsstillinger?	Høj	Meget sandsynlig	35	Middel	Mindre sandsynlig	10	Bygning 9C og 780: Ved montagearbejder af ventilation, rør og kabelbakker.	x	x	x	x	x	x	x	Der planlægges hensigtsmæssig disponering af føringer over lofter i hovedet. Der planlægges frinidlet "spor" i midten af gange sådan der kan arbejdes sideværts i forsyningsport.	PSS / ARB	VVS, EL, VENT	DEF	-		
E2.2	Armene løftet over skulderne.	Høj	Meget sandsynlig	35	Middel	Mindre sandsynlig	10	Bygning 91C og 80: Ved loftmontage, montage af rørintallationer og kabelbakker samt lægning af kabler.	x	x	x	x	x	x	x	Fokus på arbejdsgangen og montage rækkefølgen.	PSS / ARB	TØM, VVS, EL, VENT	CBA	-		
F. Kemiske og biologiske belastninger																						
F1.1	Forgiftning. Er der taget højde for arbejde med epoxy?	Meget høj	Sandsynlig	36	Høj	Mindre sandsynlig	14	Bygning 3 - og P-kælder (K4.5.) Ved gulv i arbejdsrum og P-kælder.	x	x	x	x	x	x	x	Der foreskrives værnemidler og afgrænsning af område. Samtidig figures tid i tidsplaning	PSS / ARB	BET, TØM, + CI.2-1.5	JHN	-		
F1.2	Forgiftning. Er der taget højde for arbejde med asbest ved nedrivning?	Meget høj	Sandsynlig	36	Høj	Mindre sandsynlig	14	Bygning 8C og 80: Ved nedrivning af lofter og vægge i bygning fra 1969 - vær opmærksom på eternitlag.	x	x	x	x	x	x	x	Der værksættes forundersøgelser af omfanget- vær opmærksom på eternitlag. Der foreskrives værnemidler og afgrænsning af område. Samtidig figures tid i tidsplaning	PSS / ARB	BET, TØM, 13.5	JHN	-		

FIGUR 21: EKSEMPEL PÅ ARBEJDSMILJØLOG (REDIGERET/ANONYMISERET) – ERHVERVSSYGDOMME

KOLONNERNE I ARBEJDSMILJØLOGGEN

Indgangsparameteren er i første omgang en bekymring omkring arbejdsmiljøpåvirkninger som følge af valg i projekteringen, det vil sige arbejdsmiljømæssige risici og belastninger for de enkelte fag eller discipliner.

Et eksempel kunne være i forbindelse med udformningen af en teknisk skakt i en etage-bygning, at der kunne være bekymringer angående faldrisiko i skakt, risiko for at blive ramt af materiale eller materialer fra højere niveau, risikoen for uhensigtsmæssige arbejdsstillinger, tilgængelighed af materiel og materialer osv. I det følgende gives en uddybet introduktion til kolonnerne i arbejdsmiljøloggen. I sidehovedet er der lavet plads til at indtaste overordnede projektoplysninger, dato mm.

ID

Den indledende kolonne er afsat til identifikation. Bekymringerne gives et fortløbende nummer, og grupperes i henhold til arbejdsmiljøpåvirkningens type, jf. bilag 2 med oversigt over risici og belastninger, fx A1 – ”arbejde i højden” (sikkerhed) eller F2 – ”støv” (sundhed).

Bekymring – Risiko

Denne kolonne beskriver bekymringen/risikoen. Der indledes med at skrive risikoen som overskrift med fed, for at sikre det samlede overblik. Efterfølges af en kort beskrivelse, der uddyber hvad bekymringen/risikoen handler om og hvilket problem, der er observeret i forbindelse med bekymringen, se eksempel i Figur 19.

Ramt af flyvende genstand - Hvordan skal offentligheden færdes på byggepladsen uden at komme til skade

FIGUR19: EKSEMPEL, BESKRIVELSE AF BEKYMRING/RISIKO.

Konsekvens x Sandsynlighed = risiko

Kolonnerne behandler konsekvensen og sandsynligheden for den fundne bekymring, altså en vurdering af hvor alvorlig bekymringen kan være for projektet. Regnearket indeholder både en risikoanalyse fra det tidspunkt, hvor risikoen identificeres, samt for de ændrede forhold efter at risici har været behandlet. På denne måde synliggøres konsekvensen af korrigerende handlinger. Der kan efter korrigerende handling fortsat være restrisici, som skal kommunikeres videre til de udførende.

I regnearket vælges en kategori for den værst tænkelige konsekvens i forhold til den fundne risiko fra en drop-down-liste. Der kan vælges mellem ”meget lav”, ”lav”, ”middel”, ”høj” eller ”meget høj”. Vurderingen gøres fx i forhold til skema 2 nedenfor. Konsekvensen kan være død, alvorlige kvæstelser, forvridning, brud af knogler og mange flere. I regnearket tildeles denne automatisk en værdi fra 1 til 9.

Konsekvens	1 Meget lav	3 Lav	5 Middel	7 Høj	9 Meget høj
Arbejdsmiljø	Der er ingen arbejdsmiljømæssige risici forbundet med denne opgave	Der er en lille arbejdsmiljømæssig risiko forbundet med denne opgave	Der er en betydelig arbejdsmiljømæssig risiko forbundet med denne opgave	Der er en høj arbejdsmiljømæssig risiko forbundet med denne opgave	Der er en meget høj risiko for meget alvorlige skader eller dødsfald forbundet med denne opgave
Eksempler på konsekvenser	Ingen konsekvenser	Blåt mærke Mindre overfladiske skrammer Blive stødt i mod eller imellem Hovedpine Let hoste Mindre rystelser i krop, finger Ømhed af krop Træthed Let hoste, Ikke vedvarende smerter i hænder, fingre og arme Hyle lyde få gange Nedtrykthed	Forvridning af ankel eller fod Håndskade Åbent sår Vrid af knæ eller andre led Snitsår Hjernerystelse Allergier Luftvejsproblemer Hudlidelser Mindre lokal forbrænding Overbelastning af kroppen Irriterede luftveje "Hvide" fingre, Flere og højere hyle lyde Trykken for brystet, nedsat modstandskraft	Knoglebrud Indre blødninger Fastklemmelse Åbent kraniebrud Kvæstelse Alvorlige og vedvarende luftvejsproblemer Større forbrænding, Bevægelsesapparat sygdomme Allergier Luftvejsproblemer Hudlidelser Konstant snurren i fingre og skulder Ledsmerter Større høreskader Nedsat hørelse, Begyndende tinnitus Angstanfald	Død Svære kvæstelser Lammelse Mistet lemmer Hjerneskade, Kvælning Cancer Permanent skade på fx ryg, knæ, hofte, skulder. Forgiftning, Slidegigt Permanent nedsat følsomhed og gribekraft Permanent nedsat hørelse, Uhelbredelig skade af indre øre Tinnitus Forhøjet blodtryk

SKEMA 2 - KONSEKVENSTILVURDERING AF KONSEKVENSEN FOR DE ARBEJDSMILJØMÆSSIGE RISICI. (PRAM, 2014)

Tilsvarende vælges sandsynligheden for, at den identificerede risiko vil opstå fra en drop-down-liste i henhold til skema 3, nedenfor.

Sandsynlighedstal	1	2	3	4	5
	Usandsynlig	Mindre sandsynlig	Middel	Sandsynlig	Meget sandsynlig

SKEMA 3 - SANDSYNLIGHEDSTILVURDERING AF SANDSYNLIGHEDEN FOR DE ARBEJDSMILJØMÆSSIGE RISICI. (PRAM, 2014)

Ud fra konsekvens og sandsynlighed beregnes risikotallet, som konsekvens gange sandsynlighed. Risikotallet udregnes automatisk i arbejdsmiljøloggen, men kan ellers udregnes manuelt. Af risikoma-

tricen (skema 4 nedenfor) ses det, at et risikotal under 5 ikke fører til yderligere handling, mens risikotal fra 5 til 25 lander i den gule kategori, og bør undersøges nærmere, om risikoen kan nedbringes. Risikotal større end 25 betragtes som alvorligt (rød) og skal føre til foranstaltninger. I digital form (regneark) farves feltet med risikotal automatisk.

		Sandsynlighed				
		Meget lidt sandsynligt	Mindre sandsynligt	Middel	Sandsynligt	Meget sandsynligt
Konsekvens	Meget lav	1	2	3	4	5
	Lav	3	6	9	12	15
	Middel	5	10	15	20	25
	Høj	7	14	21	28	35
	Meget høj	9	18	27	36	45

SKEMA 4: RISKOMATRICE

Man kan fremhæve, at risikotal under værdien 5 formentlig ikke skal indføres i skemaet i det hele taget, da bekymringer bør have en vis tyngde, før de indføres i loggen. Bekymringer kan også skifte farve over projektperioden, hvis sandsynlighed eller konsekvens ændres som følge af valg i projekteringen. Loggen har kolonner til at lave risikoanalyse både før og efter, man har lavet tiltag til at fjerne eller nedbringe risikoen. Hermed kan man dokumentere en ændring.

Placering – hvor, hvornår og hvorfor?

Beskrivelsen af bekymringens *placering* omhandler hvor og hvornår i processen, det kan tænkes, at denne risiko kan optræde, og hvem der kan blive påvirket af risikoen. Risikoen skal lokaliseres i forhold til henholdsvis, hvilken arbejdsproces den kan opstå i, og på hvilken lokalitet i projektet. Kolonnen skal være med til at indskærpe bevidstheden om hvilken slags risiko, der arbejdes med, og samtidig også gøre den mere konkret ved at skrive, hvor i processen den kan opstå.

Procesforhold

Den næste kolonne tvinger de involverede til at tage yderligere stilling til procesforholdene omkring bekymringen. Det er en granskning af risici fra processer og grænseflader og er både proces- og produktrelateret. En række risikomomenter findes ofte først i koordineringen, og det er derfor centralt at gennemtænke bl.a.:

- Hvordan en given løsning tænkes udført processuelt.
- Hvilke risici og belastninger dette medfører.
- Hvilke risici, man kan forestille sig i grænsefladerne til tilgrænsende processer og produkter.

Det er samtidig et passende sted at huske at tænke processer for drift og vedligeholdelse ind. Det giver en systematisk analyse af problemet, som også fører hen imod den næste kolonne – som omhandler udbedring.

Som tidligere skrevet, relateret det sig også til grænseflader. Når der foretages ændringer ét sted, har det ofte nogle bindinger til andre dele af projektet, enten til selve udførelsesprocessen eller til andre dele af det færdige projekt.

De 7 procesforhold, også kaldet de 7 sunde strømme, er altså vigtige at få med i identificeringen af risici for at afklare, hvilke områder risikoen egentlig berører. Samtidig fremhæver denne analyse af bekymringen, at hvis en bekymring tager udgangspunkt i flere procesforhold, skal løsningen/udbedringen også findes i flere procesforhold. Her er det vigtigt, at man sørger for, at alle de afkrydsede procesforhold er adresseret i løsningen.

Emnet er opdelt i 7 separate kolonner, der afkrydses, hvis det er aktuelt for den omhandlede bekymring. Der kan sættes kryds ud for flere procesforhold, hvis det er aktuelt. De enkelte kolonner under procesforhold uddybes i det følgende:

Materialer

Er der arbejdsmiljømæssige risiko forbundet med *materialer* herunder materialebeskrivelser og logistik i forbindelse med materialer? Det kan blandt andet omhandle følgende spørgsmål:

1. Er materialer valgt, så der tages hensyn til arbejdsmiljøet ved opførsel og ved drift af bygningen – herunder de udførendes sikkerhed. I forhold til udførslen omhandler det bl.a. at sikre mulighed for adgang, transport og placering af materialer.
2. Kan materialerne håndteres uden tunge løft og uhensigtsmæssige arbejdsstillinger?
 - 2.1. Er materialerne udformet i håndterbare mål?
3. Er materialer de mest sikre og sunde?
 - 3.1. Herunder kemiske eksponeringer fra stoffer og respirabelt støv (dvs. støv der ved indånding kan bevæge sig ned i luftvejene (partikelstørrelse under 10 mikrometer i diameter))
 - 3.2. Udvikles sundhedsskadeligt støv (fx som kemi) ved processer i forbindelse med materialet?

- 3.3. Er der taget stilling til hvilke metoder og udstyr, der skal tages i brug, hvis materialernes skal bearbejdes yderligere på en sikkerhedsmæssig forsvarlig måde?
4. Kan materialerne vedligeholdes med enkle og sikre metoder, der ikke kræver særligt sikkerhedsudstyr?
 - 4.1. Det omhandler bl.a. adgang, transport og placering af materialer (og materiel): Er der fx plads til nødvendige tekniske hjælpemidler ved drift og vedligehold?
5. Er materialebeskrivelsen entydig og ressourceoptimeret?
 - 5.1. Er materialerne kalkuleret optimalt, så affald minimeres
 - 5.2. Opfylder materialerne bygherrens krav til sikkerhed?
6. Er personlige værnemidler beskrevet?

Udførelse og montage

Emnet omhandler udførelse generelt herunder montage og montagebeskrivelse. Er den arbejdsmiljømæssige risiko forbundet med *udførelsesforhold* herunder arbejdsproces og -metode (fx samlingsdetaljer)? Det kan blandt andet omhandle følgende spørgsmål:

1. Er arbejdsmetoder og -proces gennemtænkt og beskrevet, så de er enkle og logiske?
2. Er alle komplicerede detaljer optegnet?
3. Er der udarbejdet entydige beskrivelser af samlingsdetaljer?

Desuden omhandler emnet følgende forhold:

- Tekniske vejledninger og anvisninger fra materialeleverandør, der skal indgå i arbejdsbeskrivelsen/SAB og følges under arbejdets udførelse.
- Der skal udarbejdes krav til plan for sikkerhed og sundhed (PSS).
- Tekniske vejledninger fra materialeleverandør skal fremskaffes.
- Leverandørbrugsanvisninger skal fremskaffes.

Materiel

Emnet omhandler materiel samt logistik i forbindelse med materiel. Er den arbejdsmiljømæssige risiko forbundet med materiel samt logistik i forbindelse med materiel? Det kan blandt andet omhandle følgende forhold:

1. Transport af materialer rundt i bygningen skal sikres, fx ved anvendelse af materiel. I forhold til udførelsen omhandler det bl.a. om at sikre muligheder for adgang, transport og placering af tekniske hjælpemidler.
2. Transportveje til materialer rundt på byggepladsen og hvis aktuelt: i bygningen skal analyseres og indgå i indretning af byggeplads/bygning med hensyntagen til, at dette kan ske på en sikkerhedsmæssig og ergonomisk forsvarlig måde, fx ved brug af kran, lift, elevator, eller andet egnet teknisk udstyr?

3. Kan de tekniske hjælpemidler betjenes på en arbejdsmiljømæssig forsvarlig måde i forhold til andre aktiviteter og omgivelser?
4. Ved anvendelse af foranstaltninger som fx stillads, hejs, kran og lignende, der forudsættes anvendt gennem hele bygge-/anlægsprocessen, skal vurderingen af anvendelsen gå på tværs af alle aktiviteterne og ikke kun dække den primære aktivitet. Det er nødvendigt at tage hensyn til såvel adgang, transport og placering af materialer og materiel.
 - 4.1. Er der fastlagt krav til de tekniske hjælpemidlers pligtige eftersyn og vedligeholdelse?
 - 4.2. Brugsanvisninger til materiel skal følges under arbejdets udførelse, og derfor fremskaffes.
5. Er det sikret, at krav til materiel for drift og vedligeholdelse er overholdt? Det omhandler bl.a. adgang, transport og placering af såvel materialer som materiel. Er der fx plads til nødvendige tekniske hjælpemidler ved drift og vedligehold.

Mandskab og kompetencer

Mandskab omhandler menneskelige ressourcer generelt herunder viden og kompetencer. Er der arbejdsmiljømæssige risici forbundet med krav til tilgængelig arbejdskraft herunder antal af mandskab og kompetencer? Det kan blandt andet omhandle følgende forhold:

1. Det skal sikres, at de relevante personer i projektorganisationen har:
 - 1.1. den fornødne udførelsestekniske viden i forhold til deres arbejdsopgaver og
 - 1.2. de fornødne arbejdsmiljømæssige kompetencer i forhold til holdning og adfærd, herunder samarbejde og kommunikation.
2. Er der behov for kompetencer, der er særlige lovmæssige krav til?
3. Er der krav til særlige:
 - 3.1. Faglige kompetencer? – der skal beskrives.
 - 3.1.1. Herunder særlige krav til fx certifikater til brug af kran, hejs, lift, asbest, isocyanater mv.?
 - 3.1.2. Herunder krav til sjakbajsen arbejdsmiljøkompetencer.
 - 3.1.3. Krav til arbejdsmiljørepræsentantens kompetencer.
 - 3.2. Ledelsesmæssige kompetencer? – der skal beskrives.
4. Beskrivelse af instruktionsforpligtelsen for de ansatte.

Byggepladsforhold

Emnet omhandler krav til byggeplads og logistik: Er den arbejdsmiljømæssige risiko forbundet med *byggepladsforhold*? Det kan for en facadeløsning fx omhandle følgende forhold:

1. Byggepladsplanen skal udarbejdes, så den opfylder Arbejdstilsynets krav med hensyn til indretning, velfærdsforanstaltninger mv.
2. Der skal sikres, at det er sikre adgangsforhold for såvel mandskab som transport af materialer samt affaldshåndteringen.

3. Er der nedstyrtningssfare til lavere niveau for de ansatte?
4. Vurdering af fare for nedfaldende genstande fra taget.
5. Vurdering af risiko for sundhedsskadeligt støv fra materialerne.
6. Vurdering af risiko ved andre sikkerhedsmæssige forhold.
7. Vurdering af risiko ved el- ledninger.
8. Vurdering af risiko ved intern transport og kran/hejs.
9. Risiko for kollision med sideløbende aktiviteter.
10. Anvisning af indpakning og beskyttelse af materialer.
11. Er der mulighed for depoter i bygningen?

Planlægning, ledelse og opfølgning

Omhandler planlægning, ledelse og opfølgning generelt herunder omverden, beslutninger og krav. Det kan blandt andet omhandle følgende forhold:

1. Er proces- og tidsplan udarbejdet med fokus på sikkerhed og sundhed?
2. Foreligger der en beskrivelse af planlagte aktiviteter? Og kan det udføres sikkerheds- og sundhedsmæssigt forsvarligt?
3. Kommunikation og samarbejde bør tilrettelægges i en mødeform, der sikrer byggepladsens indretning, arbejdsmiljø, logistik samt koordinerer proces- og tidsplanlægning.
4. Foreligger der en beslutningsliste fra projekteringsmøder (fx kan arbejdsmiljølog anvendes til dokumentation)?
5. Er der udarbejdet en kontrolplan for kvalitetssikring og for sikkerhed og sundhed?

Det vil være hensigtsmæssigt at sikre, at alle i projektorganisationen har fælles mål og værdigrundlag, der styrker procesorientering, samarbejde samt hindrer funktionsopdeling og suboptimering.

Grænseflader

Omhandler grænseflader til andre processer og aktiviteter, fx når en bygningsdel overdrags mellem to forskellige aktører, eller der hvor fagene har grænseflader til hinanden, fx tømrer og maler etc. Det kan blandt andet omhandle følgende forhold:

1. Hvilke sikkerheds- og sundhedsmæssige påvirkninger opstår i grænsefladen med andre aktører (før og efter) og ved produktet under udførelse/montage (før og efter)?
 - 1.1. Vurdering af sammenhængende konstruktioner.
 - 1.2. Indbygning af elkabler eller tilsvarende i konstruktionen.
 - 1.3. Opfyldelsen af udfaldskrav for efterfølgende entreprenører skal sikres gennem kvalitetssikring af den foregående aktivitet.
 - 1.4. Der skal være kvalitetsmæssig kobling af kvalitetskravene, så de fremstår målbare og entydige.

2. Vurdering af risiko for sundhedsskadeligt støv, materialer.
3. Vurdering af andre sikkerheds- og sundhedsrisici, fx sikring mod nedstyrtning, nedslidning, støj, vibrationer, vejrpåvirkninger etc.

Forslag til løsning/handling

Næste kolonne omhandler forslag til løsningsmuligheder og/eller hvordan, der kan handles på de fundne risici, jvf forebyggelsesprincipperne i bilag 2. Her er det oplagt at tage udgangspunkt i de procesforhold, der er identificeret som relevante i kolonnen før. Løsningsmulighederne kan beskrives og/eller, der kan gives ideer til, hvordan bekymringen/risikoen kan fjernes eller reduceres. Alle de markerede procesforhold bør således være omfattet af løsningen.

Når konkrete risici er identificerede, skal det vurderes, om det er muligt at fjerne eller minimere risici gennem beslutninger i design og projektering. Det er vigtigt at tænke på, at man i den tidlige projektering i idé-, program-, og projektfaserne har muligheder for at ændre de overordnede strukturelle rammer og systemer på projektet, fx konstruktionssystemet, facadeløsninger, EI- og VVS-føringer osv. Det vil altså sige, at man skal overveje, hvordan de overordnede rammer kan hjælpe til at sikre mod ulykker og nedslidning frem for at "lege entreprenør" og dermed tage de strukturelle rammer for givet og derfra overveje, hvordan man kan tænke foranstaltninger ind disse rammer. Jo tidligere man begynder, jo større mulighed har man for at påvirke de overordnede rammer uden at konsekvenserne bliver for store, også i forhold til fx æstetik. Begynd med at undersøge om alternative valg i projektets strukturelle udformning kan enten fjerne eller nedbringe risici og belastninger – uden at skabe andre u hensigtsmæssige arbejdsmiljøpåvirkninger og andre problemer. Eksempler kunne være at tænke fastgørelse for værn (fx rækværk) eller permanente værn ind i udformning af betonelementer eller at anvende håndterbare størrelser på materialer. Det giver nogle andre muligheder for at fjerne og reducere risici og belastninger betragteligt end senere i processen, fx i udførelsesplanlægningen, hvor størstedelen af de fysiske strukturer er fastlagt og man derfor har stærke bindinger på foranstaltningerne. Det fører ofte til et fokus på personlige værnemidler, som bør være sidste udvej.

Fortsæt herefter med planlægningen af arbejdet og brug af tekniske hjælpemidler, hvor det er muligt. Der skal også planlægges for tilgængelighed af tekniske hjælpemidler, hvor disse er nødvendige.

Henvisning til projektmateriale/beskrivelser

Henvisning til relevant projektmateriale for den specifikke bekymring, fx arbejdsbeskrivelser, tegninger mm. Og hvor bekymringen kommunikerer videre, fx i PSS, arbejdsbeskrivelser/SAB, hvilke entrepriser, der er involverede, henvisninger til tidsplan samt specifik henvisning til location/placering (bygning/rum/modullinjer).

Status/ansvarlig/opfølgning

Udført / besluttet/ til historik

Her er mulighed for at afkrydse, når der er handlet på risikoen (udført) og/eller handlingsforslag er overgået til en beslutning. Når kolonnen markeres med et "X" skifter tekstfarven i rækken til grå og dermed afdæmpes teksten. På denne måde fremhæves aktuelle bekymringer.

Ansvarlig / opfølgning

I kolonnen udpeges en ansvarlig for en løsning i forhold til emnet og der kan fastsættes en dato for en løsning. Det er centralt at udpege en ansvarlig og sætte en deadline, så arbejdsmiljøloggen ikke bare bliver et sted, hvor bekymringer "parkeres" og legitimeres, som "vi har jo gjort noget".

Data for oprettelse

De sidste to kolonner kan vælges fra eller til og er til at registrere, hvem der har identificeret bekymringen/risikoen og dato for oprettelse. Kolonne kan udelades, hvis den ikke benyttes aktivt.

ERFARINGER FRA AFPRØVNING

Tilbagemeldinger fra projekterne peger på, at man fremtidigt gerne ville strukturere efter bygningsdele frem for arbejdsmiljørisci, da det er den strukturering, man normalt anvender. I dette projekt har vi dog fastholdt at have arbejdsmiljøproblemerne som ledende element, men vi anerkender, at man i fremtiden kunne integrere det bedre med bygningsmodeller.

Der er ligeledes kommet en række ekstra kolonner til og fjernet nogle som konsekvens af feedback fra afprøvningsprojekter. Indledningsvis havde vi afsat kolonner til at skrive, hvem der havde noteret problemet i loggen, og hvornår. Vi fandt, at disse kolonner aldrig blev anvendt, hvorfor de er udgået. Kolonnerne med initialer på ansvarlig/dato for opfølgning har vi bibeholdt, men vi har erfaret, at de ikke altid anvendes.

Samtidig er der en række kolonner, som kun har været afprøvet på vores sidste projekt, nemlig kolonnerne med henvisning til projektmateriale/beskrivelser. Det har været case projekternes ønske med det samme at kunne notere, hvor man skulle sørge for at behandle bekymringen yderligere.

REFERENCELISTE

- Jørgensen, K. (2015 - forthcoming). *Arbejdsmiljøets risikofaktorer*. Kgs. Lyngby: DTU Management Engineering.
- Pram, A. S. (2014). *Risikoanalyse af arbejdsmiljø i projekteringsfasen*. Master thesis, DTU Management Engineering, Kongens Lyngby.

ARBEJDSMILJØLOG TIL UDFYLDELSE

På de følgende sider er indsat skemaer til papirudfyldelse af arbejdsmiljøloggen. Det vil dog ofte være mere produktivt, at anvende en digital form af loggen.

Projektnr.:

Dato: Revision:

ID	Bekymring - Risiko	Risikoanalyse FØR action	Risikoanalyse EFTER	Hvor, hvornår, hvorfor?	Processforhold (Sæt X)	Forslag til løsning/handling	Henvisning til projektmateriale/beskrivelser	Status/ ansvarlig/ opfølgning	Data for oprettelse
Fortløbbende nr.	Risiko/ Bekymring -Uddyb hvilket problem den identificeret bekymringen/risikoen omhandler. Anvend evt. skema 1	Risikoanalyse FØR action	Risikoanalyse EFTER	Yderligere beskrivelse af hvor (fysisk placering), hvornår (tidsplan), hvem det omhandler samt andre relevante oplysninger.	Grænseflader Planlægning og ledelse Byggepladsforhold Mandskab og kompetencer Materiel Udførsel og montage Materialer	Forslag til løsningsmuligheder eller ideer til hvordan bebygningen fjernes eller reduceres	Entrepriser PSS og/eller arbejdsbeskrivelse	Udført / besluttet/ til historik (sæt x) Initialer Dato	Dato for oprettelse Initialer på opretter/møde
ARBEJDSULYKKER - 1									
A1	A1. Arbejde i højden								
A1.1									
A1.2									
A1.3									
A1.4									
A1.5									
A2. Arbejde i samme niveau									
A2.1									
A2.2									
A2.3									
A2.4									
A2.5									

Arbejdsmappe

Projekt nr.:		Revision:																		
Dato:		Revision:																		
ID	Porttilløbende nr.	Bekymring - Risiko	Risikoanalyse FØR action			Risikoanalyse EFTER			Hvor, hvornår, hvorfor?	Proccesorhold (Sæt X)			Forslag til løsning/handling	Henvi sning til projektmateriale/beskrivelser			Status/ ansvarlig / opfølgning		Data for oprettelse	
			Risikotal indtastes jf. skema 4	Sands yllighed jf. skema 3	Konsekven s jf. skema 2	Risikotal indtastes jf. skema 4	Sands yllighed jf. skema 3	Konsekven s jf. skema 2		Yderligere beskrivelse af hvor (fysisk placering), hvornår (tidsp l an), hvem det omhandler samt andre relevante oplysninger.	Græns eflader	Plan lægning og ledelse		Byggepladsforhold	Mandskab og kompetencer	Metode	Udførelse og montage	Materialer	Udlever / besluttet/ til historik (sæt x)	initia lser
ARBEJDSLYKKER - 2																				
B3. Følgende genstande																				
B3.1																				
B3.2																				
B3.3																				
B3.4																				
B3.5																				
B4. Følgende genstande																				
B4.1																				
B4.2																				
B4.3																				
B4.4																				
B4.5																				

Arbeidsmiljølog

Revision:

ID	Bekymring - Risiko	Risikoanalyse EFTER	Hvor, hvornår, hvorfor?	Procesforhold (Sæt X)	Forslag til løsning/handling	Henvisning til projektmateriale/beskrivelser	Status/ ansvarig / opfølgning	Data for oprettelse
		Risikotal indtastes jf. skema 4 Sandsynlighed jf. skema 3 Konsekvens jf. skema 2	Kategori beskrivelse af hvor (typisk placering), hvordan (ledelsen), hvem det omhandler samt andre relevante oplysninger.	Grens overflader Planlægning og ledelse Byggepladsens alder Mænd skab og kom på en scene Materialer Udførsel og montage Materialer	Forslag til løsningsmuligheder eller ideer til hvordan byggeriet tjener eller reduceres	Location/placering (bygning/ rum) Tidspåsestillet Entrepriser PSS og/eller arbejdsskiftet	Dato Initiater Udført / besluttet/ til historik (sæt x)	Initialer på opretter/møde Dato for oprettelse
Portbløddende nr.	Risiko/ Bekymring - Uddybe hvilket problem den identificeret bekymringen/risikoen omhandler. Anvend evt. skema 1							
ARBEJDSULYKKER - 3								
85.1	85. Rørne med mellem, blive rippet af							
85.2								
85.3								
85.4								
85.5								
86. Udskrivning af materialer								
86.1								
86.2								
86.3								
86.4								
86.5								

157

ID	Bekymring - Risiko	Risikoanalyse FØR action			Risikoanalyse EFTER			Hvor, hvornår, hvorfor?	Processforhold (Sæt X)						Forslag til løsning/handling	Henvi sning til projektkom- mentar/beskrivelser				Status/ ansvarlig / opfølgning			Data for oprettelse			
		Risiko/ulykke	Sandsynlighed	Konsekvens	Risiko/ulykke	Sandsynlighed	Konsekvens		Grænseflader	Planlægning og ledelse	Byggepladsforhold	Måned, år og kompetencer	Metode	Udførelse og montage		Materialer	Location/placering (Bygning/ rum)	Tilgængelighed	Indtægter	Udført / besluttet/ til historik (sæt x)	Initiator	Dato	Dato for oprettelse	Initiator på oprettelse/møde		
Fortløbbende nr.		Risiko/ bekymring - Uddyb hvilket problem den identificeret bekymringen/risikoen omhandler. Anvend evt. skema 1		Risiko/ulykke		Sandsynlighed	Konsekvens	Hvor, hvornår, hvorfor?		Processforhold (Sæt X)						Forslag til løsning/handling		Henvi sning til projektkom- mentar/beskrivelser				Status/ ansvarlig / opfølgning			Data for oprettelse	
ARBEDSULYKKER - 6		CL1. Varme eller kulde		CL1.1		CL1.2		CL1.3		CL1.4		CL1.5		CL2. Kemi		CL2.1		CL2.2		CL2.3		CL2.4		CL2.5		

Projektnr.:

Revision:

Arbejdsmiljølog														
Revision:			Arbejdsmiljølog											
Projekt nr.:			Arbejdsmiljølog											
Dato:			Arbejdsmiljølog											
ID	Bekymring - Risiko	Risikoanalyse FØR action	Risikoanalyse EFTER	Hvor, hvornår, hvorfor?	Procesforhold (Sæt X)	Forslag til løsning/handling	Henvisning til projektmateriale/beskrivelser	Status/ ansvarlig / opfølgning	Data for oprettelse					
Fortløbende nr.	Risiko/ bekymring - Udfør hvilket problem den identificeret bekymringen/risikoen omhandler. Anvend evt. skema 1	Risikoanalyse FØR action	Risikoanalyse EFTER	Hvor, hvornår, hvorfor?	Procesforhold (Sæt X)	Forslag til løsning/handling	Henvisning til projektmateriale/beskrivelser	Status/ ansvarlig / opfølgning	Data for oprettelse					
									Initialer på opretter/møde					
									Dato for oprettelse					
									Dato					
									Initialer					
Udført / besluttet/ til historik (sæt x)														
Location/placering (bygning/ rum)														
Tidspåseholdstid														
En trepriser														
PSS og/ eller arbejdsskærmelse														
</														

Arbejdsmiljølog

Revision:

ID	Betyrning - Risiko	Risikoanalyse FØR action	Risikoanalyse EFTER	Hvor, hvornår, hvorfor?	Procesforhold (Sæt X)	Forslag til løsning/handling	Hensning til projektmærker/beskrivelser	Status/ ansvarig/ opfølgning	Dato for oprettelse
Fortløbende nr.	Risiko/ Betyrning - Uddyb hvilket problem den identificeret betydningen/risikoen omhandler. Anvend evt. skema 1	Risikototal indtastes jf. skema 4 Sandsynlighed jf. skema 3 Konsekvens jf. skema 2	Risikototal indtastes jf. skema 4 Sandsynlighed jf. skema 3 Konsekvens jf. skema 2	Yderligere beskrivelse af hvor (typisk placering), hvornår (tidspunkt), hvem det omhandler samt andre relevante oplysninger.	Grænseflader Planlægning og ledelse Byggepladeforbud Mønstre og komponenter Materiale Udførelse og montage Materiale	Forslag til løsningsmuligheder eller ideer til hvordan betydningen fjernes eller reduceres	Location/placering (Bygning/ rum) Tidspunkt/aktivitet Betyrninger På og/eller afbryd beskrivelse	Udført / besluttet/ til historik (sæt x) Initiater Dato	Dato for oprettelse Initiater på opretter/møde
ERHVERVSSYGDOMME OG BELASTNINGER - 4									
G1.1									
G1.2									
G1.3									
G1.4									
G1.5									
G1. Vejrforhold (varme/kulde/vind/hørd)									
G1.1									
G1.2									
G1.3									
G1.4									
G1.5									

Arbejdsrapport															
Projekt nr.:		Revision:													
Dato:															
ID	Betyrning - Risiko	Risikoanalyse FØR action	Risikoanalyse EFTER	Hvor, hvornår, hvorfor?	Procesforhold (Sæt X)	Forslag til løsning/handling	Henvielse til projektmateriale/beskrivelser				Status/ ansvarlig / opfølgning		Data for oprettelse		
							Location/placering (Bygning/ rum)	Tidspåseaktivitet	En trepriser	PSS og/ eller arbejdsbeskrivelse	Udført / besluttet/ til historik (sæt x)	Initiater	Dato	Dato for oprettelse	Initiater på oprettelse
Portalskærmelse nr.	Risiko/ Betyrning - Udførelse af problemet den identificerede betyngning/risikoen omfatter. Anvend evt. skema 1	Risikoanalyse FØR action	Risikoanalyse EFTER	Hvor, hvornår, hvorfor?	Procesforhold (Sæt X)	Forslag til løsning/handling	Location/placering (Bygning/ rum)	Tidspåseaktivitet	En trepriser	PSS og/ eller arbejdsbeskrivelse	Udført / besluttet/ til historik (sæt x)	Initiater	Dato	Dato for oprettelse	Initiater på oprettelse
ERHVERVSSYGDOMME OG BELASTNINGER - 5															
G4.1	G4.1. Verne/hulde (Verne/holde processer)														
G4.2															
G4.3															
65. Arbejdsforhold i øvrigt															
G5.1															
G5.2															
G5.3															

Projektnr.:

Date: _____ **Revision:** _____

168

Projekt nr.:		Arbejdsmiljølog									
Dato:		Revision:									
ID	Bekymring - Risiko	Risikoanalyse FØR action	Risikoanalyse EFTER	Hvor, hvornår, hvorfor?	Processforhold (Sæt X)	Forslag til løsning/handling	Henvisning til projektmateriale/beskrivelser	Status/ ansvarlig / opfølgning	Data for oprettelse		
Fortløbende nr.	Risiko/ bekymring - Udsyde hvilket problem den identificeret bekymring/risikoen omhandler. Anvend evt. skema 1	Risikototal indtastes jf. skema 4 Sandsynlighed jf. skema 3 Konsekvens jf. skema 2	Risikototal indtastes jf. skema 4 Sandsynlighed jf. skema 3 Konsekvens jf. skema 2	Yderligere beskrivelse af hvor (tydsk placering), hvornår (tidspunkt), hvem det omhandler samt andre relevante oplysninger.	Grænse effader Plan lægning og ledelse Byggepladsforhold Mænd skab og kompetencer Materialer Udførelse og montage Materialer	Forslag til løsningsmuligheder eller ideer til hvordan bekymringen fjernes eller reduceres	Location/placering (bygning/ num) Tidspunkt/skiftet En trepriser PSS og/ eller arbejdssbeskrivelse	Udført / besluttet/ til historik (sæt x) Initiater Dato	Initiater på opretter/møde Dato for oprettelse		
PSYKISK ARBEJDSMILJØ - 2											
H3.1	H3. Traumatisk hændelse										
H3.2											
H3.3											
H3.4											
H3.5											

BILAG 2: RISIKOFAKTORER I ARBEJDSMILJØET

En oversigt til brug for projekterende af bygge- og anlægsopgaver.

INDHOLDSFORTEGNELSE, BILAG 2

INDHOLDSFORTEGNELSE, BILAG 2.....	170
INTRODUKTION – RISIKOFAKTORER I ARBEJDSMILJØET.....	172
RISIKOOVERSIGT (VÆRKTØJ)	172
OVERSIGT OVER RISICI: ARBEJDSULYKKER. 4 – 17 – 56 INDELING.....	173
OVERSIGT OVER BELASTNINGER OG PÅVIRKNINGER MED FARE FOR NEDSLIDNING OG HELBREDSSKADER	174
RISICI FOR ULYKKER – AKUTTE UVENTEDE PÅVIRKNINGER.....	175
<i>Arbejde i højden med risiko for fald til lavere niveau</i>	<i>176</i>
<i>Arbejde ved færden med risiko for fald, at snuble i samme niveau, herunder på trapper</i>	<i>178</i>
<i>Arbejde med eller ved kraner, hejse, loft med risiko for faldende genstande</i>	<i>179</i>
<i>Arbejde med maskiner, værktøjer og processer med risiko for flyvende genstande.....</i>	<i>180</i>
<i>Arbejde med alt hvad der “kan rulle, glide, bevæge sig” med risiko for at personer kan blive ramt imod, imellem eller blive stødt af.....</i>	<i>181</i>
<i>Arbejde ved eller med forhold, med risiko for udskridning af materialer.....</i>	<i>182</i>
<i>Arbejde hvor der er risiko for at opleve fysisk eller psykisk vold eller traumatiske hændelser.....</i>	<i>183</i>
<i>Arbejde med tekniske hjælpemidler med risiko for at blive ramt af bevægende maskindele</i>	<i>184</i>
<i>Arbejde med køretøjer, mobile maskiner med risiko for sammenstød</i>	<i>185</i>
<i>Arbejde med/ved elektricitet, elektrisk udstyr, strømførende kabler mv med risiko for elektrisk stød</i>	<i>186</i>
<i>Arbejde med/ved varme eller kolde overflader med risiko for forbrænding, forfrysning.....</i>	<i>187</i>
<i>Arbejde med farlige kemiske stoffer og materialer med risiko for forgiftning, ætsning</i>	<i>188</i>
<i>Arbejde med ekstreme bevægelser, kraftanstrengelser og arbejdsstillinger med risiko for akutte belastningsskader</i>	<i>189</i>
<i>Arbejde med / ved kabler, rørføringer, maskiner med risiko for kontakt med højspænding.....</i>	<i>190</i>
<i>Arbejde med/ved produktionsanlæg, der anvender eller kan udvikle stoffer og materialer, der indebærer brandfare</i>	<i>191</i>
<i>Arbejde i brønde og tunneler samt underjordisk arbejde, nær vand, i lukkede rum mv med risiko for iltmangel, kvælning eller drukning</i>	<i>192</i>
<i>Arbejde med/ved produktionsanlæg, der anvender eksplosionsfarlige stoffer og materialer med risiko for eksplosion</i>	<i>193</i>
SUNDHED OG RISICI FOR LANGSIGTEDE FYSISK NEDSLIDNING OG HELBREDSSKADER.....	194
<i>Ensidigt belastende eller gentaget arbejde</i>	<i>195</i>
<i>Uhensigtsmæssige arbejdsstillinger</i>	<i>196</i>
<i>Løft, træk og skub.....</i>	<i>197</i>
<i>Kemiske påvirkninger</i>	<i>198</i>
<i>Støv.....</i>	<i>199</i>
<i>Vibrationer</i>	<i>200</i>
<i>Støj</i>	<i>201</i>
<i>Vejr, varme, kulde, vind, vand</i>	<i>202</i>
<i>Varme, kolde processer</i>	<i>203</i>

<i>Arbejdsforhold i øvrigt.....</i>	<i>204</i>
DET PSYKISKE ARBEJDSMILJØ	205
<i>Arbejdsbetinget stress.....</i>	<i>206</i>
<i>Mobning, seksuel chikane</i>	<i>207</i>
<i>Traumatiske hændelser.....</i>	<i>208</i>

INTRODUKTION – RISIKOFAKTORER I ARBEJDSMILJØET

Risikofaktorer, som skaber grundlag for arbejdsulykker og arbejdsbetingede sygdomme, kan opdeles i en lang række forskellige typer af risici, som fører til meget forskellige former for skader og årsager til skader. De kræver derfor også forskellige former for forebyggende tiltag.

I det følgende er der givet en række bud på, hvad det kan være for tiltag og forebyggende foranstaltninger, som kan tages for hver af disse risikokilder.

Materialet er i første omgang udarbejdet til brug for projekterende arkitekter og ingeniører, der i deres arbejde skal overveje hvilket forhold, der skal tilpasses eller tages særligt hensyn til i enten selve projekteringen eller i planlægningen af arbejdet, samt indføres i plan for sikkerhed og sundhed med krav til de udførende.

Disse foranstaltninger og hensyn skal kobles til det overordnede mål for byggeriet for sikkerhed og sundhed, herunder arbejdsmiljøkoordineringen og ledelsen af såvel projekteringen, som af selve udførelsen.

Dette materiale skal ses som et opslagsværk, hvor man dels får præsenteret:

1. hvilke overvejelser, der kan tages i processen,
2. hvilke sikkerhedsbarrierer, der bør etableres, samt
3. hvilke love og vejledninger, der findes.

Der kan desuden henvises til bekendtgørelse om bygge- og anlægsarbejde¹⁵, samt til branchearbejds miljørådet for Bygge og Anlægs hjemmeside (www.bar-ba.dk).




RISIKOOVERSIGT (VÆRKTØJ)

På de næste sider findes en oversigt til brug for projekterende af bygge- og anlægsopgaver.

¹⁵ <http://arbejdstilsynet.dk/da/REGLER/Bekendtgørelser/B/Bygge-og-anlaegsarbejde-1516.aspx>.

OVERSIGT OVER RISICI: ARBEJDSULYKKER. 4 – 17 – 56 INDELING

Karakteristik	Aktivitet	Risiko	Farekilder
Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	
A. Det underlag, hvor der færdes eller arbejdes	A1. Arbejde i højde 	Fald fra højde	1. Fald fra stiger 2. Fald fra stillads 3. Fald fra tag 4. Fald fra platform 5. Fald ned i hul/udgravning 6. Fald fra holdende køretøj
	A2. Arbejde på samme niveau	Fald i samme niveau	7. Fald på indendørs gulve, overflader 8. Fald på udendørs arealer 9. Fald fra trappe eller skrå flader
B. De omgivelser, hvor der færdes eller arbejdes	B3. Faldende genstande	Ramt af faldende genstande	10. Ramt af faldende genstande - kran eller hejs 11. Ramt af faldende genstande - mekaniske løft (ekskl. kran) 12. Ramt af faldende genstande - fra transportmiddel eller -bånd 13. Ramt af faldende genstande - fra manuelle løft 14. Ramt af faldende genstande - fra lager /opbevaring
	B4. Flyvende genstande	Ramt af flyvende genstande	15. Ramt af flyvende genstande- fra maskiner eller håndværktøj 16. Ramt af flyvende genstande- fra genstande under tryk/pres 17. Ramt af flyvende genstande- som er blæst med vinden
	B5. Ramme imod, imellem, blive stødt af	Ramt af bevægende genstande, klemning, blive mast	18. Påkørsel af køretøj 19. Ramt af rullende/glidende genstande 20. Ramt af håndværktøj holdt af en anden person 21. Ramt af genstande holdt af en anden person 22. Ramt af svingende genstande 23. Blive klemt mellem genstande 24. Støde imod/ind i genstande
	B6. Udskridning af materialer 	Blive begravet, kvælning, mast	25. Begravet under løst ophobet materiale 26. Begravet under løst materiale under aflæsning eller transport 27. Begravet ved jordskred
	B7. Vold og traumatiske hændelser	Psyriske og fysiske traumer	28. Fysisk vold 29. Psykisk vold 30. Angreb af dyr
C. Hvad der arbejdes med eller ved	C8. Tekniske hjælpemidler	Ramt af bevægende genstande, klemning, skæring	31. Ramt af eget håndværktøj 32. Ramt af bevægende dele af maskine – almindelig betjening 33. Ramt af bevægende dele af maskine – reparation, opstart, nedtagning, rengøring
	C9. Køretøj	Sammenstød	34. Tab af kontrol over køretøj
	C10. Elektricitet	Elektrisk stød	35. Kontakt med elektricitet ved brug af elektrisk udstyr 36. Kontakt med elektricitet ved installation/reparation
	C11. Varme eller kulde	Forbrænding, forfrysning	37. Forbrænding - forfrysning/forbrænding ved kontakt med kolde/varme overfalder 38. Forbrænding - forfrysning/forbrænding ved kontakt med kolde/varme processer 39. Forbrænding - forfrysning/forbrænding ved håndtering af kolde/varme genstande
	C12. Kemi	Forgiftning, ætsning	40. Udslip af farlige kemikalier fra åbne beholdere 41. Kontakt med utildækkede farlige kemikalier (uden udslip) 42. Frigørelse af kemiske risici fra lukkede beholdere 43. Frigørelse af kemiske risici under transport
	C13. Ekstreme bevægelser, kraftanstrengelser og arbejdsstillinger 	Akutte belastnings-skader	44. Ekstreme tunge løft – arbejde med mennesker (dyr) 45. Ekstreme tunge løft af genstande 46. Ekstreme uhensigtsmæssige bevægelser/arbejdsstillinger 47. Ekstreme træk skub
D. Omgivelser af særlig farlig karakter	D14. Højspænding 	Elektrisk stød	48. Kontakt med elektricitet - højspændingsledninger
	D15. Ild, brand (bl.a. processer og anvendelse af brandfarlige materialer) 	Brand, forbrænding	49. Ildebrand – brandbare letantændelige stoffer 50. Ildebrand - brandslukning
	D16. Iltmangel i lukkede rum, brønde, tunneller eller under vand 	Kvælning, forgiftning eller drukning	51. Kvælning/forgiftning – arbejde i lukkede rum 52. Kvælning/forgiftning – arbejde med åndedrætsværn 53. Drukning – arbejde i/under vand eller andre væsker 54. Drukning – arbejde over/i nærheden af vand
	D17. Eksplosion (bl.a. processer og anvendelse af eksplosionsfarlige materialer) 	Eksplosion, forbrænding, ætsning, trykbølge, flyvende genstande	55. Fysisk eksplosion 56. Kemisk eksplosion



Emne	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
Belastninger, med risiko for nedslidning og helbredsskader (3-10-50 opdeling)	E. Ergonomiske belastninger (som fx arbejde: <ul style="list-style-type: none"> i snævre rum eller undersærligt snævre pladsforhold i øvrigt i svært tilgængelige rum/lokaliteter) 	E1. Ensidedt belastende arbejde / ensidedt gentaget arbejde	57. Ensidedt, Gentaget Arbejde (EGA) 58. Statisk holde- og bærearbejde 59. Arbejde i fastlåste stillinger 60. Monotont overvågningsarbejde 61. Opmærksomheds-, koncentrations-, syns- og hørekrævende arbejde
		E2. Uhensigtsmæssige arbejdsstillinger	62. Foroverbøjet 63. Vrid 64. Liggende 65. Armene løftet over skulder 66. På hug eller knæ
		E3. Løft, træk og skub – tunge byrder	67. Løft – tæt ved kroppen 68. Løft - underarmsafstand 69. Løft – væk fra krop (3/4 armlængde) 70. Løft – over skulder/løftede arme 71. Løft – med vrid/bøjning i ryggen 72. Bæring 73. Træk - skub
	F. Kemiske og biologiske belastninger (herunder arbejde under særligt uhygiejniske forhold) 	F1. Kemi – herunder fokus på, når kemi bliver luftbåren (fx som vanddamp (i forbindelse med malerkoder viser påføringsmetoden, at værnemidler øges kraftigt, afhængig af metoden))	74. Organiske opløsningsmidler 75. Maling 76. Imprægneret træ 77. Formolier 78. Epoxy og isocyanat 79. Asfalt/bitumen 80. Asbest 81. Bly 82. Mineraluld 83. PCB 84. Forurennet jord 85. Biologiske påvirkninger 86. Særligt uhygiejniske forhold 87. Krom 88. Andet?
		F2. Støv – herunder fokus på, når støv bliver luftbåren fx i forbindelse med kompressorer eller andre maskiner	89. Støvholdige materialer 90. Støvskabende processer 91. Fra udeområder fx færdselsveje og omkringliggende arealer
	G. Andre fysiske belastninger (som fx ioniserende stråling, arbejde under tryk, statisk elektricitet, støj, støv og vibrationer) 	G1. Vibrationer (helkrops/hånd)	92. Helkropsvibrationer 93. Hånd-arm vibrationer
		G2. Støj	94. Støj fra maskiner 95. Støj fra processer 96. Støj fra omgivelser
		G3. Vejrpåvirkninger (varme/kulde/vind/vand)	97. Varme (sommer) 98. Kulde (Vinter) 99. Blæst 100. Regn
		G4. Varme/kulde	101. Varme processer 102. Kulde processer
		G5. Arbejdsforhold i øvrigt	103. Ioniserende stråling 104. Arbejde under tryk 105. Statisk elektricitet 106. Arbejde med laser
Psyiske påvirkninger, der kan medføre nedslidning og helbreds-skader (1-3-11 opdeling)	H. Psyiske belastninger	H1. Arbejdsbetinget stress	107. Tidsbetinget pres – herunder arbejdstempo og arbejdsmængde 108. Utryghed ved arbejde i utrygt miljø 109. Alenearbejde 110. Bemanding og kompetencer 111. Medarbejderindflydelse 112. Samarbejde, kommunikation, krav, belønning og trivsel 113. Konfliktløsning
		H2. Mobning og seksuel chikane	114. Plan for adfærd/kultur på pladsen 115. Personalepolitik
		H3. Traumatiske hændelser	116. Beredskabsplan – projekt 117. Ledelsesstrategi – virksomhed

Proces / koordinering

Ved særlige risici, metoder og AM-hensyn (både udførsel og D&V) skal grænseflader og bindinger i forhold til andre discipliner koordineres i forhold til:

- Tidsplanen
- aktører, materialer og materiel

Indikation af relation til Arbejdstilsynets bekendtgørelser:

	Bilag 1 til At-bekendtgørelse nr. 117 om bygherrens pligter - Liste over særlig farligt arbejde
	Bilag 1 til At-bekendtgørelse nr. 110 om projekterendes og rådgiveres pligter mv. efter lov om arbejdsmiljø - Liste over særlige risici og andre særlige forhold

RISICI FOR ULYKKER – AKUTTE UVENTEDE PÅVIRKNINGER

De følgende risici dækker over akutte uventede påvirkninger, der forvolder skade på mennesker i det øjeblik, påvirkningen eller ulykken sker. Det er vanskeligt at forudse, hvor og hvornår sådanne hændelser opstår. Derfor må man minimere muligheden for, at det kan ske. Det gør man ved at planlægge arbejdet, minimere klare risici, sørge for at opgaver er koordinerede, samt at medarbejderne ved hvad de skal, har mulighed for at gøre det de skal og er motiverede til at gøre dette på en sikkerhedsmæssig forsvarlig måde.

- Det vil sige det skal være synligt eller kendt, hvor der er risiko for ulykker
- Det skal være muligt at udføre arbejdet sikkert, både i tid og anstrengelse
- Der skal være en motiverende kraft, der gør at arbejdet udføres sikkert.
- Det kræver samarbejde, koordinering, planlægning og gensidig hensyntagen til hinanden.

Forebyggelses elementerne er i prioriteret rækkefølge:

Generelle forebyggelsesprincipper, jf. artikel 6, stk. 2 i Rådets direktiv 89/391/EØF om iværksættelse af foranstaltninger til forbedring af arbejdstagernes sikkerhed og sundhed under arbejdet.

- Eliminere risici.
- Evaluering af risici, som ikke kan elimineres.
- Bekæmpelse af risici ved kilden.
- Tilpasning af arbejdet til mennesket, navnlig for så vidt angår udformningen af arbejdspladsen samt valg af arbejdsudstyr og arbejds- og produktionsmetoder, i særdeleshed med henblik på at begrænse monotont arbejde og arbejde i en bestemt rytme og at mindske virkningerne af sådant arbejde på helbredet.
- Hensyntagen til den tekniske udvikling.
- Udskiftning af det, der er farligt med noget, der er ufarligt eller mindre farligt, substitution.
- Planlægning af forebyggelsen for at gøre den til en sammenhængende helhed, inden for hvilken forebyggelsen omfatter teknik, tilrettelæggelse af arbejdet, arbejdsforhold, sociale relationer og påvirkninger fra faktorer i arbejdsmiljøet.
- Vedtagelse af foranstaltninger til kollektiv beskyttelse frem for foranstaltninger til individuel beskyttelse.
- Hensigtsmæssig instruktion af arbejdstagerne.

Arbejde i højden med risiko for fald til lavere niveau

Hvad skal observeres i projekteringen, planlægningen, tilrettelæggelsen:

- Overvej hvordan der skal arbejdes i højden og at det er muligt at udføre arbejdet i højden på en sikker måde.
- Det kræver at det valgte udstyr får et stabilt underlag og kan fastgøres,
- At der er så tidligt som muligt etableret det nødvendige rækværk med fod, knæ og håndliste
- At det, der skal arbejdes og færdes på, har den nødvendige styrke, at svage områder er afdækkede og afgrænsede
- At der er den nødvendige faldsikring
- At områder, hvor der arbejdes i højden er afskærmede for anden aktivitet og afmærket
- At det er muligt at holde områder, hvor der arbejdes i højden, rene og ryddelige, både set ud fra et fysisk som tidsmæssigt hensyn.
- At der er krav til de udførende om at sikre, at deres ansatte har evner, muligheder og motivation til at arbejde sikkert

Farekilde	Sikkerhedsbarrierer	Henvisninger til love og anvisninger
1. Fald fra stiger	<p>At stignernes styrke modsvarer det de skal bære og er i orden</p> <p>At stigen er i god stand og renholdt</p> <p>At stigen ikke overbelastes, står skævt</p> <p>At understøtningen er stabil og stigen er placeret korrekt</p> <p>At stigen er fastgjort i toppen og står så den ikke kan skride eller vælte</p> <p>At stigen står hvor den ikke kan blive påkørt eller skubbet til</p> <p>At området der arbejdes på er afgrænset og afmærket</p> <p>At adgangsveje er i orden</p> <p>At de ansatte har mulighed for at bruge stigen korrekt</p> <p>At de ansatte evner og motivation til at bruge stigen korrekt</p>	<p>http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/b/b-3-1-1-brug-af-transportable-stiger.aspx</p> <p>http://arbejdstilsynet.dk/da/selvbetjening/farlige-produkter/stiger.aspx</p> <p>http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/l/2-03-1-lavetstiger.aspx</p> <p>http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/ulykkesrisici/fald-til-lavere-niveau.aspx</p> <p>http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/f/2-4-1-fald-fra-hoejden-paa-byggepladser.aspx</p>
2. Fald stilladser	<p>At stilladsets styrke modsvarer det de skal bære og er i orden</p> <p>At stilladset er i god stand, renholdt og ryddeligt</p> <p>At stilladsets ikke overbelastes, står skævt</p> <p>At understøtningen er stabil og stilladsets er placeret korrekt,</p> <p>At stilladsets er fastgjort og står så den ikke kan skride eller vælte</p> <p>At stilladsets står hvor den ikke kan blive påkørt eller skubbet til</p> <p>At stilladset har de nødvendige rækværker</p> <p>At området der arbejdes på er afgrænset og afmærket</p> <p>At adgangsveje er i orden</p> <p>At de ansatte har mulighed for at bruge stilladsets korrekt</p> <p>At de ansatte evner og motivation til at bruge stilladsets korrekt</p>	<p>http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/f/2-4-1-fald-fra-hoejden-paa-byggepladser.aspx</p> <p>http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/f/2-4-1-fald-fra-hoejden-paa-byggepladser/1-arbejde-langs-kanter-ol-ved-hoejder-over-2m.aspx</p> <p>http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/o/b-3-2-opstilling-af-stilladser.aspx</p> <p>http://arbejdstilsynet.dk/da/om%20arbejdstilsynet/interne-instrukser-og-kvalitetsprocedurer-mv/at-interne-instrukser-mv/ulykkesrisici/2012-sikring-mod-nedstyrtning-ved-ba-stilladser.aspx</p>

3. Fald fra Tage	<p>At tagets styrke modsvarer det det skal bære og er i orden</p> <p>At taget er renholdt og ryddeligt</p> <p>At tagets ikke overbelastes eller har svage områder, huller, åbninger</p> <p>At taget har faldsikring, trin til at gå på skrå flader</p> <p>At tagets har de nødvendige rækværker</p> <p>At området der arbejdes på er afgrænset og afmærket</p> <p>At adgangsveje er i orden</p> <p>At de ansatte har mulighed for at færdes på taget korrekt</p> <p>At de ansatte evner og motivation til at færdes på taget korrekt</p>	<p>http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/f/2-4-1-fald-fra-hoejden-paa-byggepladser.aspx</p> <p>http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/f/2-4-1-fald-fra-hoejden-paa-byggepladser/1-arbejde-langs-kanter-ol-ved-hoejder-over-2m.aspx</p> <p>http://arbejdstilsynet.dk/da/brancher/2008-bygge-og-anlaeg/bygge-og-anlaegsbranchen/risiko-for-ulykker/bakampagne-forside/bakampagne-tage.aspx</p> <p>http://arbejdstilsynet.dk/da/brancher/landbrug-og-fodevarer/wwwlandbrugatdk/de-vigtigste-regler/risiko-for-ulykker/kampagne%20landbrug/tage.aspx</p>
4. Fald fra platforme 5. Fald fra højde ned i hul	<p>At det man står på har en styrke, der modsvarer det det skal bære og er i orden</p> <p>At det man står på er i god stand og renholdt</p> <p>At det man står på ikke overbelastes, står skævt</p> <p>At understøtningen er stabil og det man står på er placeret korrekt</p> <p>At det man står på ikke kan skride eller vælte</p> <p>At der er de nødvendige rækværker eller faldsikring</p> <p>At området der arbejdes på er afgrænset og afmærket</p> <p>At det man står på ikke kan blive påkørt eller skubbet til</p> <p>At adgangsveje er i orden</p> <p>At de ansatte har mulighed for at færdes sikkert og korrekt</p> <p>At de ansatte evner og motivation til at færdes sikkert og korrekt</p>	<p>http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/f/2-4-1-fald-fra-hoejden-paa-byggepladser.aspx</p> <p>http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/f/2-4-1-fald-fra-hoejden-paa-byggepladser/1-arbejde-langs-kanter-ol-ved-hoejder-over-2m.aspx</p> <p>http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/a/2-04-4-anv-af-en-og-flersojlede-pers.aspx</p> <p>http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/f/2-04-2-fast-opstillede-lofteplatform.aspx</p>
6. Fald fra køretøj	<p>At køretøjets eller platformens styrke modsvarer det, det skal bære og er i orden</p> <p>At der lastes og losses korrekt, dvs ikke skævt eller overbelastet</p> <p>At køretøjet eller platformen er i god stand og renholdt</p> <p>At køretøjet eller platformen ikke overbelastes, står skævt</p> <p>At understøtningen er stabil og køretøjet eller platformen er placeret korrekt</p> <p>At køretøjet eller platformen står hvor det ikke kan blive påkørt eller skubbet til</p> <p>At der er de nødvendige rækværker eller faldsikring</p> <p>At området der arbejdes på er afgrænset og afmærket</p> <p>At adgangsveje er i orden</p> <p>At de ansatte har mulighed for at bruge køretøjet eller platformen korrekt</p> <p>At de ansatte evner og motivation til at bruge køretøjet eller platformen korrekt</p>	<p>http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/f/2-4-1-fald-fra-hoejden-paa-byggepladser.aspx</p> <p>http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/bekendtgorelser/i/indretning-mv-af-maskiner/bilag1/nye-krav-til-mobile-arbejdsplatforme.aspx</p> <p>http://arbejdstilsynet.dk/da/nyheder/nyheder/nyheder-2015/nyheder/nye-krav-til-mobile-arbejdsplatforme.aspx</p>

Arbejde ved færden med risiko for fald, at snuble i samme niveau, herunder på trapper

Hvad skal observeres i projekteringen, planlægningen, tilrettelæggelsen:

- At der er adskilte færdselsveje for henholdsvis gående og kørende, med tydelig markering
- At der er let for de ansatte at komme til og fra, hvor de skal arbejde
- At alle arealer, hvor der skal arbejdes og færdes, er mulige at holde ryddelige, renholdte og tilgængelige
- At der er god belysning til sikker færden
- At sikre der ikke er glatte overflader, hvor der skal færdes eller arbejdes
- At områder med glatte flader, huller, ujævnheder o.lign afgrænses med tydelig markering
- At trapper er konstrueret korrekt og stabile med nødvendigt gelænder også midlertidige trapper.
- At der er krav til de udførende om at sikre, at deres ansatte har evner, muligheder og motivation til at arbejde og færdes sikkert

Farekilde	Sikkerhedsbarrierer	Henvisninger
7. Fald, snuble eller skrid i samme niveau på indendørs gulve, flader 8. Fald, snublen, skrid i samme niveau på udendørs arealer	At overflader er vedligeholdte, ryddelige og renholdte At der ikke er glat, med skridsikkert At der ikke er mudret og ujævnt At der er afgrænset, hvor der er glat og ujævnt med tydeligmarkering At der ikke er huller, eller forhindringer hvor der skal arbejdes og færdes At der er tydelig angivet hvor der kan ske færden adskilt fra kørende trafik At de ansatte bruger hensigtsmæssigt fodtøj At der er god belysning At de ansatte har mulighed for at færdes sikkert og korrekt At de ansatte evner og motivation til at færdes sikkert og korrekt	http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/f/a-1-6-faldrisiko-paa-gulv.aspx http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/f/f-0-6-forebyggelse-ulykke-orden.aspx http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/bekendtgorelser/b/bygge-og-anlaegsarbejde-1516.aspx http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/bekendtgorelser/b/bygge-og-anlaegsarbejde-1516.aspx http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/f/f-0-7-forebyggelse-ulykke-intern-faerdsel.aspx http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/ulykkesrisici/fald-og-snublen-i-samme-niveau.aspx
9. Fald fra trappe eller skrå flader	At trappernes overflader er vedligeholdte, ryddelige og renholdte At trappens konstruktion, styrke og fastgørelsen er stabil At trappen ikke er glat, med skridsikker At trappen ikke har huller eller forhindringer, hvor man skal gå At der er det nødvendige gelænder At de ansatte bruger hensigtsmæssigt fodtøj At der er god belysning At de ansatte har mulighed for at færdes sikkert og korrekt At de ansatte evner og motivation til at færdes sikkert og korrekt	http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/bekendtgorelser/b/bygge-og-anlaegsarbejde-1516.aspx http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/bekendtgorelser/f/sam-faste-arbejdssteders-indretning-96-.aspx http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/f/f-0-7-forebyggelse-ulykke-intern-faerdsel.aspx

Arbejde med eller ved kraner, hejse, loft med risiko for faldende genstande

Hvad skal observeres i projekteringen, planlægningen, tilrettelæggelsen:

- Overvej hvordan løft af materialer, bygningsdele mv skal foregå, både hvor, hvordan og hvornår.
- Det kræver at udstyret har den rette kapacitet og bæreevne, samt at det kan stå på et stabilt underlag
- Det kræver desuden, at udstyret kan manøvrere hensigtsmæssigt og at valget sker ud fra det bedste for den type af løft, som skal foregå
- Det kræver endvidere, at de der skal manøvrere med udstyret har en god oversigt og mulighed for at løfte og placere det løftede på en sikker måde.
- Hvis der er flere løfteudstyr, der skal fungere samtidig, skal man sikre at de enten ikke kan komme ind i hinandens løftesfære eller at det er muligt at koordinere løftene.
- Det skal være muligt at sikre de områder, hvor der sker løft henover, således at der ikke færdes eller arbejdes her, når der løftes. Sådanne farezoner skal kunne afgrænses og afmærkes.

Farekilde	Sikkerhedsbarrierer	Henvisninger
10. Faldende genstande fra kran eller hejs	At kran eller løfteudstyret kapacitet modsvarer det den skal kunne løfte	http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/a/2-02-11-anv-af-hejse-lofte-og-trans.aspx
11. Faldende genstande ved mekaniske løft (ekskl. Kran)	At kran eller hejseudstyret er i god stand, renholdt og vedligeholdt	http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/f/f-0-7-forebyggelse-ulykke-intern-faerdsel.aspx
12. Faldende genstande fra transportmiddel eller –bånd	At kran og løfteudstyr har de nødvendige godkendelser	http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/b/2-3-0-3-belastningsprove-af-hejse-lofteredskaber.aspx
13. Faldende genstande fra manuelle løft	At det valgte udstyr er det bedst egnede til opgaven eller opgaverne	http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/a/2-3-0-4-anhugning.aspx
14. Faldende genstande fra lager, opbevaring	At kran eller hejseudstyret er funderet korrekt på et fast underlag	http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/a/2-02-10-anhugningsgrej.aspx
	At kran eller hejseudstyret ikke kan blive påkørt eller destabiliseret af nogen form for ydre påvirkninger	http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/a/2-04-4-anv-af-en-og-flersojleders.aspx
	At farezonen hvor de løftede genstand kan falde ned er sikret med en afspærring	http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/t/2-04-3-transportable-personloftere.aspx
	At denne farezone respekteres så ingen færdes eller arbejder indenfor farezonen når der løftes.	http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/f/2-04-2-fast-opstillede-lofteplatform.aspx
	At de der håndterer kran eller hejseudstyr har det rette kompetencer	http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/k/b-2-1-1-kranforercertifikat.aspx
	At de der håndterer kran eller hejseudstyr har mulighed for at gennemføre sikre løft, dvs kunne se og overvåge løftet fra start til slut	http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/p/2-02-2-personloft-med-kran.aspx
	At de der skal håndtere kran eller hejseudstyr kan kommunikere med øvrige medarbejdere, der er har andel i løfteopgaven	http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/i/2-3-0-1-indretning-af-hejseredskaber.aspx
		http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/bekendtgorelser/h/sam-hejseredskaber-og-spil-1101.aspx

Arbejde med maskiner, værktøjer og processer med risiko for flyvende genstande

Hvad skal observeres i projekteringen, planlægningen, tilrettelæggelsen:

- At anvendte maskiner og håndværktøjer er hensigtsmæssige til opgaven, renholdte og vedligeholdte
- At opgaver, hvor der kan forekomme udslyngende materiale udføres uden andre personer i nærheden.
- At det er muligt at udføre opgaver med hensigtsmæssigt udstyr
- At minimere opgaver på stedet, som kan afstedkomme støv og udslyngende materialer.
- At det er muligt at anvende nødvendigt sikkerhedsudstyr, dvs at forarbejdende maskiner står på områder, hvor sådan udstyr fx udsugning er mulig.
- At farezoner, hvor der kan forekomme udslyngende genstande afmærkes og afgrænses
- At sådanne farezoner respekteres mht at der ikke færdes eller arbejdes indenfor mens der kan forekomme udslyngende genstande
- At der sker en hensigtsmæssig opbevaring af materialer, materiel og affald, som sikre at der ikke kan flyve genstande rundt ved kraftig blæst
- At der sikres en tidsramme, som gør det muligt at undgå udførelse af opgaver ved kraftig blæst, hvor de udførende kan blive ramt af flyvende genstande.

Farekilder	Sikkerhedsbarrierer	Henvisninger
15. Ramt af flyvende genstande fra maskiner eller håndværktøj	At produkter og materialer har en kvalitet, styrke, udformning, bearbejdning, fastgørelse, som sikre at de ikke bryder sammen med mulighed for at kunne flyve rundt ukontrolleret.	http://arbejdstilsynet.dk/da/REGLER/At-vejledninger/OE/D-5-8-Ojenvaern.aspx http://arbejdstilsynet.dk/da/REGLER/At-vejledninger/F/F-0-6-Forebyggelse-ulykke-orden.aspx
16. Ramt af flyvende genstande fra genstande under tryk/pres	At produkter og materialer ikke opbevares eller forekommer på steder, hvor kraftig blæst kan få fat og blæse det rundt.	
17. Ramt af flyvende genstande blæst med vinden	At værktøjer og maskiner er indrettet og har kapacitet til de bearbejdningsopgaver, der skal udføres uden at der sker udslyngende genstande. Hvis der er udslyngende genstande da at sikre at der er en afgrænset farezone, hvor andre ikke har adgang eller at der er den nødvendige afskærmning, sikkerhedsudstyr At medarbejderne har kompetencer og motivation til at udføre arbejdet på en forsvarlig sikker måde.	

Arbejde med alt hvad der “kan rulle, glide, bevæge sig” med risiko for at personer kan blive ramt imod, imellem eller blive stødt af

Hvad skal observeres i projekteringen, planlægningen, tilrettelæggelsen:

- At der er udformet gode færdselsveje, hvor kørende og gående er adskilte
- At der er godt udsyn over færdselsveje både for gående og kørende trafik.
- At kørende trafik er reguleret så de ikke har mulighed for at støde ind i fx stiger og stilladser eller på andre områder, hvor der færdes eller arbejdes.
- At alt kørende teknisk udstyr er i orden, renholdte og vedligeholdte, så det ikke kan rulle, glide, bevæge sig ukontrolleret.
- At alle runde genstande er placeret og sikret forsvarligt, så de ikke kan rulle, glide, bevæge sig ukontrolleret
- At der er krav til de udførende om at sikre god færdselskultur, samt at de har kompetencer, muligheder og motivation til såvel god færdsel, god håndtering af transportmidler og alt andet der har mulighed for at rulle, glide, bevæge sig ukontrolleret.

Farekilder	Sikkerhedsbarrierer	Henvisninger
18. Påkørsel af køretøj 19. Ramt af rullende/glidende genstande 20. Ramt af værktøj holdt af en anden person 21. Ramt af genstande holdt af en anden person 22. Ramt af svingende genstande 23. Blive klemmt mellem genstande 24. Støde imod/ind i genstande	At de tekniske udstyrs tilstand er i orden, renholdte og vedligeholdte. At det tekniske udstyr er placeret så det ikke kan bevæge sig ukontrolleret At køretøjer og mobile arbejdsmaskiner har tydelige og hensigtsmæssige færdsels og arbejdsområder adskilt fra gående. At der er en klar regulering af alt mobilt teknisk udstyr og køretøjer At arbejdsarealer og færdselsarealer for gående er tydelig markeret og tilpasset, så de vil blive anvendt At der er god belysning på transport og færdselsarealer At alt hvad der kan rulle, glide, bevæge sig er placeret og fastgjort, så de ikke kan komme i en ukontrolleret bevægelse. At de ansatte har kompetencer og motivation til god færdsel og håndtering af såvel runde genstande som mobilt teknisk udstyr.	http://arbejdstilsynet.dk/da/REGLER/At-vejledninger/M/A-2-2-Maling-og-belysning.aspx http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/f/f-0-7-forebyggelse-ulykke-intern-faerdsel.aspx http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/r/a-1-4-rengoring-og-vedligeholdelse.aspx

Arbejde ved eller med forhold, med risiko for udskridning af materialer

Hvad skal observeres i projekteringen, planlægningen, tilrettelæggelsen:

- At jordbundsforholdene er kortlagt, så de nødvendige foranstaltninger kan blive taget, hvor der skal ske udgravning og understøtning.
- At der er afsat tilstrækkelig plads til udgravninger, så der kan etableres den nødvendige hældning af skrænter og eller afstivning, samt evt dræning.
- At der etableres afskærmning af farezoner ved udgravninger, samt hensigtsmæssig adgang ned og op af udgravningen,
- At der overvejes hvilke hensyn der skal træffes som følge af ydre kræfter fra fx vind og vejr, herunder regn og sne, samt eventuel påkørsel eller hvis de ydre sider bliver belastet af tungt materiel.
- At oplagring af grus, jord og andet løst materiale sker på områder og på en måde, der ikke udsætter mennesker for fare ved udskridning.

Farekilder	Sikkerhedsbarrierer	Henvisninger
25. At blive begravet under løst ophobet materiale	At hældning, blanding og fugtighed af ophobet materiel eller jord er stabil	http://arbejdstilsynet.dk/da/REGLER/At-vejledninger/G/D-2-13-Gravearbejde.aspx http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/g/d-2-13-gravearbejde.aspx
26. Begravet under løst materiale under aflæsning eller transport	At udgravninger sker med hensyn til jordens sammensætning, god hældning eller afstivning af sider At der er afskærmning af farezoner ved og omkring hvor der kan ske udskridning af løst materiale, herunder jord.	
27. Begravet ved jordskred	At denne afskærmning er tydeligt markeret og respekteret af de der arbejder og færdes i nærheden. At færdsel med tungt materiel sker ud fra et hensyn til at det ikke kan påvirke udskridning af jord, skrænter, eller på anden måde løst ophobet materialer. At de ansatte har kompetencer og motivation til sikker færden ved og omkring ophobede løst materiale eller nede i udgravninger.	

Arbejde hvor der er risiko for at opleve fysisk eller psykisk vold eller traumatiske hændelser

Hvad skal observeres i projekteringen, planlægningen, tilrettelæggelsen:

- At bygge og anlægspladsen er afskærmet for offentlig adgang, som kan sikre uvedkommende indtrængning
- Indretning af velfærdsforanstaltninger, der kan modvirke mobning og aggressiv adfærd.
- Tilrettelæggelse af tidsplan og rækkefølge af arbejdsopgaver, som kan sikre, at der er tid til alle og derved ikke skaber strid imellem faggrupper.
- Planlægning af samarbejdet på byggepladsen imellem de forskellige entreprenører og leverandører, så der opbygges en god samarbejdskultur og derved undgår stridigheder og arbejds-mæssige komplikationer
- Planlægning af opstart af byggeriet og samarbejdet, der kan sikre en gensidig respekt parterne imellem
- At tilpasse og regulere arbejdet og trafikken til og fra arbejdspladsen, så det er til mindst mulig gene for de omkring boende og den almene trafik.

Farekilder	Sikkerhedsbarrierer	Henvisninger
28. Fysisk vold 29. Psykisk vold 30. Angreb fra dyr	At minimere muligheden for at aggressive mennesker eller dyr kan trænge ind på arbejdspladsen At minimere muligheden for at der opstår stridigheder eller mobning imellem medarbejdere At etablere fysisk adskillelse imellem potentiel aggressive personer eller dyr. At sikre mulighed for at tilkalde hjælp hvis der opstår problemer mellem mennesker At sikre kompetencer og motivation blandt medarbejdere til samarbejde og konflikthåndtering	http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/v/d-4-3-vold-ifm-arbejdets-udfoerelse.aspx http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/s/f-3-4-samarbejde-paa-skiftende-ba.aspx http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/m/d-4-2-mobning-og-seksuel-chikane.aspx http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/psykisk-arbejdsmiljo/vold-og-trusler.aspx http://arbejdstilsynet.dk/da/temaer/tema-psykisk-arbejdsmiljo/arbejdsbetinget-stress.aspx http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/bekendtgorelser/a/sam-arbejdets-udforelse-559.aspx http://arbejdstilsynet.dk/da/brancher/2008-bygge-og-anlaeg/bygge-og-anlaegsbranchen/psykisk-arbejdsmiljo.aspx

Arbejde med tekniske hjælpemidler med risiko for at blive ramt af bevægende maskindele

Hvad skal observeres i projekteringen, planlægningen, tilrettelæggelsen:

- At det er muligt at indrette arbejdspladser hensigtsmæssigt, hvor der skal arbejdes med tekniske hjælpemidler
- At det er muligt at anvende teknisk udstyr, hvor dette kan lette arbejdet på en sikker måde
- At det er muligt at anvende teknisk udstyr uden at den kan skabe risici for sig selv eller andre
- At de anvendte tekniske hjælpemidler er i orden, renholdte og vedligeholdte, samt udstyret med nødvendigt sikkerhedsudstyr.
- At medarbejderne har kompetencer, muligheder og motivation til at håndtere det tekniske udstyr sikkerhedsmæssigt forsvarligt.

Farekilder	Sikkerhedsbarrierer	Henvisninger
31. Ramt af eget håndværktøj	At det tekniske udstyr er i orden og tilpasset opgaven	http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/a/a-1-15-arbejdspladsen-indretn-og-inventar.aspx
32. Ramt af bevæg. maskindele – betjening	At det tekniske udstyr har det nødvendige sikkerhedsudstyr	http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/f/a-1-9-faste-arbejdssteders-indretning.aspx
33. Ramt af bevæg. maskindele – reparation, opstart, nedtagning, rengøring	At der er en klar farezone signal og stop for bevægende dele At det tekniske udstyr er renholdt og vedligeholdet At medarbejderne har kompetencer og motivation til at arbejde med udstyret, herunder også ved klargøring, renholdelse, vedligeholdelse mv hvor dele af sikringsystemet kan være sat ud af funktion At arbejdet er tilrettelagt så det kan udføres på en sikkerhedsmæssig hensigtsmæssig måde og uden forcing som følge af fx tidspres.	http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/m/b-1-3-maskiner-og-maskinanlaeg.aspx http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/bekendtgorelser/i/sam-indretning-af-tekniske-hjaelpemidler-612.aspx http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/bekendtgorelser/a/sam-anv-af-tekniske-hjaelpemidler-1109.aspx

Arbejde med køretøjer, mobile maskiner med risiko for sammenstød

Hvad skal observeres i projekteringen, planlægningen, tilrettelæggelsen:

- At der er udformet gode færdselsveje med en god belægning, som kan sikre en hensigtsmæssig færdsel for køretøjer
- At sikre adskillelse af gående/ arbejdende personale og færdsel med køretøjer
- At leverandørerne af materialer og materiel har en god sikkerhedspolitik og forsvarlig chauffør adfærd
- At køretøjerne er i orden, renholdte og vedligeholdte
- At køretøjerne er læsset forsvarligt og bliver tømt så de ikke går ud over stabiliteten
- At de kører i et hensigtsmæssigt tempo, dvs ud fra tydelig fartangivelser
- At chaufførerne har kompetencer, mulighed og motivation til sikker kørsel
- At chaufførerne har overblik og mulighed for at se de, der færdes og hvor der arbejdes, samt at de, der færdes, kan se køretøjerne
- At transportveje, belysning, fartregler og adgangsregulering er planlagt og tilrettelagt på en sikker måde.

Farekilder	Sikkerhedsbarrierer	Henvisninger
34. Tab af kontrol over køretøj med risiko for sammenstød	At køretøjerne er indrettet sikkerhedsmæssigt mht chauffører og medpassagerer At ud og indstigning af køretøjerne er udformet sikkerhedsmæssigt godt At lastning og losning sker på en sikker måde uden at skabe stabilitetsproblemer At køretøjerne ikke er læsset over sin grænse At der tages hensyn til vind og vejr ved transport, samt læsning og losning. At der er tydelig markering af hvor der må køres og med hvilken hastighed At køretøjerne er i orden, renholdte og vedligeholdte At chaufførerne kan se hvor der sker almindelig færden og hvor der arbejdes At chaufførerne ved hvor de skal hen og hvornår At transport til og fra planlægges så der ikke opstår trafikprop eller umotiverede parkeringer med uhenigtsmæssige losnings eller lastningsaktivitet	http://arbejdstilsynet.dk/da/Arbejdspladsvurdering/Arbejdsmiljovejvisere/2009-29-Transport-af-gods.aspx http://arbejdstilsynet.dk/da/Andrearbejdsmiljoemner/bindende-forhaandsbesked/Hvordan-soger-man/Transport-af-varer-og-materialer.aspx http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/g/2-01-2-gaffeltruckforercertifikat.aspx http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/g/2-01-1-gaffeltruck.aspx

Arbejde med/ved elektricitet, elektrisk udstyr, strømførende kabler mv med risiko for elektrisk stød

Hvad skal observeres i projekteringen, planlægningen, tilrettelæggelsen:

- At der er tilstrækkelig byggestrøm til byggeriet, så lange kabelføringer på arbejdsstederne undgås.
- At der er tydelig markering, hvor der er strømførende ledninger
- At de strømførende ledninger er intakte og bliver vedligeholdt
- At strømførende ledninger er beskyttede, bl.a. hvor der sker transport og hvor der færdes og hvor der arbejdes
- At alt strømførende elektrisk udstyr er i orden, renholdte og vedligeholdte, dvs at ledningerne er beskyttede og intakte
- At arbejdsstedet er tilrettelagt så arbejde med strømførende udstyr ikke skaber risiko for andre i nærheden.
- At kabler til el forsyning er ophængte eller placeret så de ikke bliver beskadiget eller skaber risici for de der færdes og arbejder
- At der er den nødvendige sikring af el-skabe og adgangen til disse skabe alene varetages af professionelle elektrikere

Farekilder	Sikkerhedsbarrierer	Henvisninger
35. Kontakt med el – elektrisk udstyr	At der ikke kan ske en forkert tilslutning til elektrisk strøm	http://arbejdstilsynet.dk/da/REGLER/At-vejledninger/A/2-02-11-Anv-af-hejse-lofte-og-trans.aspx https://www.sik.dk/Global/Publikationer/Foldere/5-gode-raad-om-elsikkerhed-paa-byggepladser https://www.sik.dk/Global/Publikationer/Foldere/Goe-r-byggepladsen-elsikker
36. Kontakt med el- ved installation eller reparation	At alt strømførende udstyr er i orden, renholdt og vedligeholdt. At evt ubeskyttede strømførende dele er synlige og tydeligt markeret med advarsel. At der er god manøvreplads når der arbejdes med strømførende udstyr At evt farezone for strømførende dele eller områder er tydeligt markeret og afgrænset At el skabe er sikkert indrettet og forsvarlig låst for alle uvedkommende.	

Arbejde med/ved varme eller kolde overflader med risiko for forbrænding, forfrysning

Hvad skal observeres i projekteringen, planlægningen, tilrettelæggelsen:

- At særlig varme eller kolde processer isoleres fra andre opgaver, så risici kan håndteres og minimeres
- At der er sikkerhed mod overophedning af varme processer
- At der er overvågning og kontrol af temperaturer ved brug af teknisk udstyr.
- At der er skabt fysiske barrierer mellem mennesker og varme /kolde overflader
- At de der arbejder med kolde eller varme genstande har det nødvendige sikkerhedsudstyr og arbejdstøj
- At transport af varme eller kolde genstande sker på en sikkerhedsmæssig forsvarlig måde
- At medarbejder der skal arbejde med varme eller meget kolde forhold har den nødvendige kompetence, mulighed og motivation til at udføre arbejdet på en sikker måde.

Farekilder	Sikkerhedsbarrierer	Henvisninger
37. Forbrænding/ forfrysning ved kontakt med kolde/varme overflader	At man ved hvor varme og kolde overflader eller genstande forekommer At varme processer kontrolleres mod overophedning og at de er isolerede	http://arbejdstilsynet.dk/da/REGLER/At-vejledninger/A/A-1-3-Arbejde-i-staerk-varme-og-kulde.aspx http://arbejdstilsynet.dk/da/REGLER/ulykkesrisici/kontaktkolde-og-varme-eller-kolde-genstande/forebyg-ulykker-varme-eller-kolde-genstande.aspx
38. Forbrænding/forfrysning ved kontakt med kolde/varme processer	At varme/kolde processers temperaturer er kontrollerede og tydeligt angiver temperatur og tryk, samt advarsels signal ved fejl. At medarbejder der arbejder med eller nær varme/kolde processer eller genstande er udstyret med beklædning og sikkerhedsudstyr mod varme.	http://arbejdstilsynet.dk/da/REGLER/indeklima/varme-og-kulde-traek.aspx http://arbejdstilsynet.dk/da/temaer/tema-varme-og-kulde.aspx
39. Forbrænding/forfrysning ved kontakt med kolde/varme genstande	At medarbejderne har kompetence, mulighed og motivation til at arbejde sikkert med varme eller kolde genstande/processer mv	http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/s/d-2-16-svejsning-skaering-i-metal.aspx

Arbejde med farlige kemiske stoffer og materialer med risiko for forgiftning, ætsning

Hvad skal observeres i projekteringen, planlægningen, tilrettelæggelsen:

- At det minimeres brug af farlige kemiske stoffer
- At man ved hvor og hvornår brug af farlige kemiske stoffer tages i anvendelse
- At der skabes særlige sikkerhedsforanstaltninger hvis farlige kemiske stoffer skal anvendes eller fjernes
- At transport og opbevaring af de farlige kemiske stoffer sker på en sikkerhedsmæssig forsvarlig måde.
- At der sikres den nødvendige ventilation, hvor og når farlige kemiske stoffer tages i anvendelse
- At der sker en tydelig markering af både tid og sted for hvor anvendelse af farlige kemikalier forekommer.
- At der ydes særlig beskyttelsesudstyr og tid til opgaven til de medarbejdere, der skal udføre arbejdet med farlige kemiske stoffer
- At medarbejderne, der skal arbejde med de farlige kemiske stoffer har kompetencer, muligheder og motivation til at udføre arbejdet på en sikkerhedsmæssig forsvarlig måde

Farekilder	Sikkerhedsbarrierer	Henvisninger
40. Udslip af farlige kemi fra åbne beholdere	At beholdere og udstyr hvormed de farlige kemiske stoffer opbevares	http://arbejdstilsynet.dk/da/temaer/tema-kemi/maerkning-af-stoffer-og-materialer.aspx
41. Kontakt med utildækket farlige kemi	At processer med arbejde med farlige kemiske stoffer planlægges og kontrolleres for ukontrollerede udslip.	http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/a/c-0-16-arbejde-med-asfaltmaterialer.aspx
42. Frigørelse af farlig kemi fra lukkede beholdere	At der etableres hensigtsmæssig ventilation	http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/a/c-1-3-arbejde-med-stoffer-og-materialer.aspx
43. Frigørelse af farlig kemi under/ved transport	At nødvendigt sikkerhedsudstyr er til rådighed for de medarbejdere, der skal arbejde med de farlige stoffer og at de anvender det.	http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/a/c-2-2-asbest.aspx
	At der er en tydelig markering af farezone for hvor der arbejdes med og opbevares farlige kemiske stoffer	http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/e/c-0-7-epoxyharpikser-og-isocyanater.aspx
	At adgang indenfor farezonen kun sker af autoriserede personale med de nødvendige kompetencer, udstyr og motivation til at udføre arbejdet på en sikker måde	http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/k/c-2-1-kraeftrisikoable-stoffer.aspx
		http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/m/c-0-8-metallisk-bly-og-blyforbindels.aspx
		http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/s/c-0-2-sekundaer-udsattelse-isocyanater.aspx
		http://arbejdstilsynet.dk/da/brancher/2008-bygge-og-anlaeg/bygge-og-anlaegsbranchen/kemi-og-stov.aspx

Arbejde med ekstreme bevægelser, kraftanstrengelser og arbejdsstillinger med risiko for akutte belastningsskader

Hvad skal observeres i projekteringen, planlægningen, tilrettelæggelsen:

- Hvilke bygningslementer, der eventuelt skal håndteres manuelt
- Muligheder for anvendelse af tekniske hjælpemidler til håndtering af tunge byrder, både mht transport plads som transportvej og tilgængelighed.
- Muligheder for planlægning af levering af elementer, materialer mv på det sted, hvor de skal anvendes for at minimere manuel transport.
- Minimering af hvor store og tunge genstande, der skal håndteres manuelt.
- Planlægning af affaldshåndteringen så man minimerer, hvor meget der skal løftes og flyttes.
- Overvej hvordan der er plads til de udførende for at gennemføre installationer og opgaveudførelse
- Sikre i aftaler at der tages hensyn til adgang til tekniske hjælpemidler, som leverance på rette sted og tid af materialer, bygningsdele mv, så det giver mulighed for at få minimeret, hvor meget der skal håndteres og at dette kan håndteres hensigtsmæssigt.

Farekilder	Sikkerhedsbarrierer	Henvisninger
44. Ekstreme tunge løft, arbejde med mennesker (dyr)	At der er mulighed for de udførende at kunne arbejde i gode ergonomiske arbejdsstillinger	http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/a/d-3-4-arbejdsrelateret-muskel-og-skeletbesvaer.aspx
45. Ekstreme tunge løft af genstande	At det er muligt at kunne håndtere alt hvad der skal håndteres, især det der skal håndteres manuelt	http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/l/d-3-1-loft-traek-og-skub.aspx
46. Ekstreme uhensigtsmæssige bevægelser og forkerte arbejdsstillinger	At der gives mulighed for adgang til nødvendigt teknisk udstyr og at dette er tilgængeligt	http://arbejdstilsynet.dk/da/temaer/tema-muskel-skeletbesvaer.aspx
47. Ekstreme træk-skub	At der skabes gode betingelser for, hvor der skal løftes tunge genstande dvs god tid, gode arbejdsflader, gode arbejdsstillinger	http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/v/4-05-3-vurdering-af-arbejdsstillinger.aspx
	At medarbejderne er oplært i god løfteteknik.	http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/muskel-og-skeletbesvaer/ensidigt-belastende-arbejde.aspx
	At der gøres en indsats for at motivere og instruere i gode arbejdsstillinger, brug af hjælpemidler og minimering af unødvendige tunge løft.	http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/muskel-og-skeletbesvaer/fysisk-anstrengende-arbejde.aspx
		http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/bekendtgørelser/m/rloia-manuel-handtering-1164-.aspx
		http://arbejdstilsynet.dk/da/brancher/2008-bygge-og-anlaeg/bygge-og-anlaegsbranchen/ergonomi.aspx

Arbejde med / ved kabler, rørføringer, maskinel med risiko for kontakt med højspænding

Hvad skal observeres i projekteringen, planlægningen, tilrettelæggelsen:

- At overveje hvor der i forvejen er højspændingsledninger i forhold til (grave) arbejde, transport og færdsel
- At overveje hvor højspændingsledningen skal føres i forhold til arbejde, transport og færdsel
- At undgå føring af højspænding, hvor der sker transport og færdsel
- At sikre tydelig markering, hvor der er ført højspændingsledning
- At undgå højspændingsledninger i højde, hvor der skal ske løft og transport af bygningsselementer
- At beskytte ledningsføringerne i jord ved udgravning
- At sikre processer, teknisk udstyr og beskyttelsesudstyr, som anvendes i forbindelse med arbejdsopgaver, hvor der er stærkstrøm Herunder at sikre at strækstrøms installationer kan afbrydes og jordes på et sikkert sted (men det ligger formodentligt i forskrifter)
- Sikre at alle planlagte procedurer og foranstaltninger bliver etableret, anvendt rigtigt, kontrolleret og vedligeholdt.
- Sørg for at der er en beredskabsplan Herunder at sikre at strækstrøms installationer kan afbrydes og jordes på et sikkert sted

Farekilder	Sikkerhedsbarrierer	Henvisninger
48. Kontakt med højspændings elektricitet	<p>At sikre afskærmning og beskyttelse af højspændingsledninger, især i forhold til hvor der arbejdes med værktøj, kran eller køretøjer.</p> <p>At sikre beskyttelsen vedligeholdes (beskyttelsen er mere end kun isolationsmateriale; det er også den installation som skal slå strømmen fra ved fejl, kortslutning, osv – det vil være forskrifts bestemt)</p> <p>At sikre god og tydelig markering af hvor der er højspænding med skilte, signaler, afspærring mv (herunder også for nedgravede kabler)</p> <p>At sikre beskyttelse af de som skal arbejde ved eller med højspænding, herunder god plads til arbejdet</p> <p>At sikre kompetencer hos alle som kommer eller har mulighed for at komme nær højspændingsføringer</p> <p>At sikre at alle procedurer om brug af stærkstrøm overholdes</p>	<p>http://www.sik.dk/Virksomhed/El-for-fagfolk/Love-og-regler-om-el/Staerkstroembekendtgoerelsen</p> <p>http://arbejdstilsynet.dk/da/REGLER/Bekendtgorelser/B/Bygge-og-anlaegsarbejde-1516/Bilag-1.aspx</p>

Arbejde med/ved produktionsanlæg, der anvender eller kan udvikle stoffer og materialer, der indebærer brandfare

Hvad skal observeres i projekteringen, planlægningen, tilrettelæggelsen:

- At identificere hvor og hvornår, der eventuelt forekommer stoffer og materialer, der kan inde-bære brandfare
- At minimere brug af brandfarlige stoffer og materialer.
- At planlægge arbejdet nøje, i forbindelse med forekomst af stoffer og materialer, der indebærer brandfare
- At isolere i tid og sted for sådanne arbejdsopgaver fra andre opgaver
- At undersøge om der kan forekomme antændelse af sådanne stoffer og materialer fra ydre var-mekilder eller gnistgivere.
- At sikre processer, teknisk udstyr og beskyttelsesudstyr, som anvendes i forbindelse med ar-bejdsopgaver, hvor der kan opstå brand
- Sikre at alle planlagte procedurer og foranstaltninger bliver etableret, anvendt rigtigt, kontrolle-ret og vedligeholdt.
- Tjek om kravene i ATEX bekendtgørelsen er overholdt.
- Sørg for der er en beredskabsplan

Farekilder	Sikkerhedsbarrierer	Henvisninger
49. Ildebrand – brand-bare stoffer	At vide hvor og hvornår der anvendes brandfarlige stoffer og materialer	http://www.ens.dk/byggeri/sikre-sunde-bygninger/brandsikkerhed
50. Ildebrand - brandsluk-ning	At undgå mulighed for antændelse (ved varme eller gnistpåvirkning nær brandfarlige stoffer og materia-ler) der kan tilføjes flere antændelseskilder: statisk elektricitet pga tøj, bevægende/flydende stoffer (kunststofgranulat, benzin), elektrisk elektronisk ud-styr	http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/a/c-0-9-arbejde-i-eksplosiv-atmosfaere.aspx
	At opbevare brandfarlige stoffer og materialer på et aflåst og sikret måde	http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/a/c-0-6-arbejde-med-brandfarlige-vaesker.aspx
	At medarbejderne har viden om brug af brandfarlige stoffer og materialer	http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/k/c-0-3-kontrol-risiko-for-storre-uheld.aspx
	At medarbejderne har det nødvendige beskyttelses-udstyr	http://arbejdstilsynet.dk/da/REGLER/Bekendtgorelse r/B/Bygge-og-anlaegsarbejde-1516/Bilag-1.aspx
	At områder hvor der arbejdes med brandfarlige stof-fer afgrænses og isoleres fra andre opgaver	http://arbejdstilsynet.dk/da/REGLER/Bekendtgorelse r/A/RLOIA-Arbejde-pa-gasfyldte-ledninger-163.aspx
	At sikre processer, teknisk udstyr mv så brandfaren minimeres	http://arbejdstilsynet.dk/da/REGLER/Bekendtgorelse r/l/Indretning-mv-af-materiel-og-sikringssystemer-eksplosiv-atmosfaere/ATEX-2016.aspx
	At sikre beskyttelse af de ansatte, hvis der sker en brand	
	At sikre der er et beredskab med kompetence til slukning af eventuel brand	
	At sikre at der er passende brandslukningsmidler	
	At isolere (lukke ventiler) og eventuelt tømme rør med brandbare gasser eller væsker	

Arbejde i brønde og tunneler samt underjordisk arbejde, nær vand, i lukkede rum mv med risiko for iltmangel, kvælning eller drukning

Hvad skal observeres i projekteringen, planlægningen, tilrettelæggelsen:

- Identificer hvor og hvornår, der eventuelt forekommer arbejde i brønde, tunneler, nær vand eller i lukkede rum, hvor der kan ske mangel på ilt
- Overvej etablering af ilt forsyning til sådanne arbejdsopgaver
- Sørg for afspærring af områder med vand, brønde mv
- Sørg for at der er konstant overvågning af ilt forsyning og forekomst af andre luftarter, som kan påvirke indåndingen
- Minimer behovet for brug af åndedrætsværn, men sikre at sådan beskyttelse er til rådighed, hvor der er et behov
- Sikre at alle planlagte procedurer og foranstaltninger bliver etableret, anvendt rigtigt, kontrolleret og vedligeholdt.
- Sørg for at der er en beredskabsplan

Farekilder	Sikkerhedsbarrierer	Henvisninger
51. Arbejde i lukkede rum 52. Arbejde med åndedrætsværn 53. Arbejde i brønde eller tunneler 54. Arbejde i/under vand eller andre væsker 55. Arbejde i nærheden af vand	At sikre indåndingsluften for de der arbejder på steder og i rum, hvor der kan forekomme mangel på ilt At overvåge ilt koncentrationen, hvor der kan forekomme mangel på ilt At minimere arbejde på steder og i rum, hvor der kan forekomme mangel på ilt At afgrænse adgang til områder, herunder vand, hvor der kan ske drukning At sikre ventilation eller åndedrætsværn, hvor der kan forekomme mangel på ilt At sikre tilgængelighed, anvendelse, kontrol og vedligeholdelse af alt udstyr og tekniske installationer At sikre medarbejdernes kompetencer til at færdes og arbejde på steder og i rum, hvor der kan forekomme mangel på ilt herunder brug af udstyr og tekniske installationer	http://arbejdstilsynet.dk/da/REGLER/Bekendtgørelser/B/Bygge-og-anlaegsarbejde-1516/Bilag-1.aspx http://arbejdstilsynet.dk/da/REGLER/Bekendtgørelser/K/SAM-Kloakarbejde-mv-473-.aspx http://arbejdstilsynet.dk/da/REGLER/ulykkesrisici/ulykker-paa-grund-af-iltmangel/forebyg-ulykker-iltmangel.aspx

Arbejde med/ved produktionsanlæg, der anvender eksplosionsfarlige stoffer og materialer med risiko for eksplosion

Hvad skal observeres i projekteringen, planlægningen, tilrettelæggelsen

- At identificere hvor og hvornår, der eventuelt forekommer stoffer og materialer, der kan inde-bære eksplosion
- At planlægge arbejdet nøje, i forbindelse med forekomst af stoffer og materialer, der indebærer eksplosionsfare
- At isolere i tid og sted for sådanne arbejdsopgaver fra andre opgaver
- At undersøge om der kan forekomme antændelse af sådanne stoffer og materialer fra ydre var-mekilder eller gnistgivere.
- At minimere brug af eksplosionsfarlige stoffer og materialer
- At sikre processer, teknisk udstyr og beskyttelsesudstyr, som anvendes i forbindelse med ar-bejdsopgaver, hvor der kan ske eksplosion
- Sikre at alle planlagte procedurer og foranstaltninger bliver etableret, anvendt rigtigt, kontrolle-ret og vedligeholdt.
- Tjek om kravene i ATEX bekendtgørelsen er overholdt
- Sørg for at der er en beredskabsplan

Farekilder	Sikkerhedsbarrierer	Henvisninger
56. Fysisk eksplosion 57. Kemisk eksplosion	<p>At vide hvor og hvornår der anvendes eksplosions farlige stoffer og materialer</p> <p>At undgå mulighed for varme eller gnistpåvirkning nær eksplosionsfarlige stoffer og materialer</p> <p>At opbevare eksplosionsfarlige stoffer og materialer på et aflåst og sikret måde</p> <p>At medarbejderne har viden om brug af eksplosi-onsfarlige stoffer og materialer</p> <p>At medarbejderne har det nødvendige beskyttelses-udstyr</p> <p>At områder hvor der arbejdes med eksplosionsfar-lige stoffer afgrænses og isoleres fra andre opgaver</p> <p>At sikre processer, teknisk udstyr mv så eksplosions-faren minimeres</p> <p>At sikre beskyttelse af de ansatte, hvis der sker en eksplosion</p> <p>At sikre der er et beredskab med kompetence ved en eventuel eksplosion</p>	<p>http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/a/c-0-9-arbejde-i-eksplosiv-atmosfaere.aspx</p> <p>http://arbejdstilsynet.dk/da/REGLER/Bekendtgorels-er/B/Bygge-og-anlae</p> <p>http://arbejdstilsynet.dk/da/REGLER/Bekendtgorels-er/A/RLOIA-Arbejde-pa-gasfyldte-ledninger-163.aspx</p> <p>http://arbejdstilsynet.dk/da/REGLER/At-vejledninger/O/B-4-11-Opstilling-og-opstillingskontrol-trykbaerende-udstyr.aspx</p> <p>http://arbejdstilsynet.dk/da/REGLER/At-vejledninger/A/C-0-9-Arbejde-i-eksplosiv-atmosfaere.aspxp</p> <p>http://arbejdstilsynet.dk/da/REGLER/Bekendtgorels-er/I/Indretning-mv-af-materiel-og-sikringssystemer-eksplosiv-atmosfaere/ATEX-2016.aspx</p>

SUNDHED OG RISICI FOR LANGSIGTEDE FYSISK NEDSLIDNING OG HELBREDSSKADER

De følgende risici dækker over helbredsmæssige påvirkninger, der har en fysisk nedslidende eller sygdomsfremkaldende virkning, når mennesker udsættes for påvirkningerne over længere tid. Det er altså den langsigtede, nedslidende påvirkning, der skal minimeres.

Forebyggelseselementerne er i prioriteret rækkefølge:

Generelle forebyggelsesprincipper, jf. artikel 6, stk. 2 i Rådets direktiv 89/391/EØF om iværksættelse af foranstaltninger til forbedring af arbejdstagernes sikkerhed og sundhed under arbejdet.

- Eliminer risici.
- Evaluering af risici, som ikke kan elimineres.
- Bekæmpelse af risici ved kilden.
- Tilpasning af arbejdet til mennesket, navnlig for så vidt angår udformningen af arbejdspladsen samt valg af arbejdsudstyr og arbejds- og produktionsmetoder, i særdeleshed med henblik på at begrænse monotont arbejde og arbejde i en bestemt rytme og at mindske virkningerne af sådant arbejde på helbredet.
- Hensyntagen til den tekniske udvikling.
- Udskiftning af det, der er farligt med noget, der er ufarligt eller mindre farligt, substitution.
- Planlægning af forebyggelsen for at gøre den til en sammenhængende helhed, inden for hvilken forebyggelsen omfatter teknik, tilrettelæggelse af arbejdet, arbejdsforhold, sociale relationer og påvirkninger fra faktorer i arbejdsmiljøet.
- Vedtagelse af foranstaltninger til kollektiv beskyttelse frem for foranstaltninger til individuel beskyttelse.
- Hensigtsmæssig instruktion af arbejdstagerne.

Ensidigt belastende eller gentaget arbejde

Hvad skal observeres i projekteringen, planlægningen, tilrettelæggelsen

- At meget ensartede opgaver effektiviseres ved levering af færdige / præfabrikerede løsninger
- At meget ensartede opgaver vil kunne udføres i gode arbejdsstillinger eller ved udbygget brug af tekniske hjælpemidler

Farekilder	Sikkerhedsbarrierer	Henvisninger
58. Ensidig, gentaget arbejde (EGA)	Minimering af belastningerne	http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/muskel-og-skeletbesvaer/ensidigt-belastende-arbejde.aspx http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/e/d-3-2-ensidigt-belast-og-ensid-gentaget-arbejde.aspx http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/muskel-og-skeletbesvaer/ensidigt-gentaget-arbejde.aspx http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/e/d-3-2-ensidigt-belast-og-ensid-gentaget-arbejde.aspx
59. Statisk holde- og bærearbejde	Skabe variation i arbejde ved fx jobrotation	
60. Arbejde i fastlåste stillinger	Sikre gode tekniske hjælpemidler	
61. Monotont overvågningsarbejde	Sikre gode arbejdsstillinger	
62. Opmærksomheds-, koncentrations-, syn- og høre krævende arbejde	Sikre pauser og jobskifte	

Uhensigtsmæssige arbejdsstillinger

Hvad skal observeres i projekteringen, planlægningen, tilrettelæggelsen

- At meget belastende opgaver effektiviseres ved levering af færdige / præfabrikerede løsninger
- At arbejdet kan udføres i gode arbejdsstillinger
- At opgaver med arbejde, der kræver løft af arme over hovedhøjde minimeres
- At opgaver med arbejde, der kræver liggende eller knæliggende arbejdsposition minimeres
- At der er plads til de udførende til at udføre deres arbejde
- At der kan anvendes gode tekniske hjælpemidler til at lette arbejdet.

Farekilder	Sikkerhedsbarrierer	Henvisninger
63. Foroverbøjede arbejdsstillinger	God plads til arbejdsopgavernes udførelse	http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/muskel-og-skeletbesvaer/arbejdsstillinger-og-bevaegelser.aspx http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/v/4-05-3-vurdering-af-arbejdsstillinger.aspx
64. Vrid af kroppen	Minimer opgaver, der skal udføres med arme over hovedhøjde	
65. Liggende arbejde	Minimer opgaver, der skal udføres knæliggende eller lavere	
66. Arme løftet over skulder	Tekniske hjælpemidler skal kunne anvendes	
67. Arbejde på hug eller knæ		

Løft, træk og skub

Hvad skal observeres i projekteringen, planlægningen, tilrettelæggelsen

- At minimere tunge løft.
- At sikre adgang til gode tekniske hjælpemidler
- At sikre materialer og materiel leveres på stedet og til tiden hvor det skal anvendes
- At færdsels og arbejdsarealer er jævne, renholdte og uden forhindringer

Farekilder	Sikkerhedsbarrierer	Henvisninger
68. Løft tæt på kroppen 69. Løft i underarms- længde 70. Løft væk fra kroppen 71. (3/4 armlængde) 72. Løft over skulder/løf- tede arme 73. Løft med vrid/ bøjning af ryggen 74. Bæring 75. Træk-skub	Minimer tunge løft Tekniske hjælpemidler skal kunne anvendes Materialer skal leveres i tid og sted hvor de skal an- vendes Arbejdsområderne skal være tilgængelige for trans- port, færden Gulve og overflader skal være rene og uden ujævnhe- der	http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/muskel-og-skeletbesvaer/loeft-traek-skub.aspx http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/f/d-3-3-forflytning-loft-af-personer.aspx http://arbejdstilsynet.dk/da/om%20arbejdstilsynet/interne-instrukser-og-kvalitetsprocedurer-mv/at-interne-instrukser-mv/muskel-og-skeletbesvaer/2010-vurdering-af-tunge-loeft.aspx http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/a/d-3-4-arbejdsrelateret-muskel-og-skeletbesvaer.aspx http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/bekendtgorelser/m/rloia-manuel-handtering-1164-.aspx

Kemiske påvirkninger

Hvad skal observeres i projekteringen, planlægningen, tilrettelæggelsen

- At de anvendte produkter ikke er helbredsskadende.
- At man søger at substituere til det mindst farlige produkt.
- At tilrettelæggelsen af arbejde med helbredsskadende produkter sker ud fra et sikkerhedsmæssigt hensyn
- At der tages hensyn i tidsplanen til at adskille opgaver ved brug af helbredsskadende kemikalier eller produkter fra andre opgaver
- At de farlige kemikalier eller produkter opbevares og anvendes sikkerhedsmæssigt forsvarligt
- At affald der indeholder farlige kemikalier eller produkter behandles sikkerhedsmæssigt forsvarligt

Farekilder	Sikkerhedsbarrierer	Henvisninger
76. Organiske opløsningsmidler	At begrænse bruge af helbredsskadende kemikalier	http://arbejdstilsynet.dk/da/temaer/tema-kemi/reach-registrering-vurdering-og-godkendelse-af-kemikalier.aspx
77. Maling	At planlægge arbejde med helbredsskadende kemikalier	http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/a/c-0-11-arbpladsbrugsanv-for-stof-og-mat.aspx
78. Imprægneret træ	At adskille opgaver med helbredsskadende kemikalier i tid og sted fra andre opgaver	http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/kemi-og-stov/kraeftfremkaldende-stoffer-og-materialer.aspx
79. Formolier	At opbevare og fjerne helbredsskadende kemikalier sikkert	http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/bekendtgørelser/a/sam-arbejde-med-stoffer-og-materialer-29.aspx
80. Epoxy og isocyanat	At informere tydeligt hvor helbredsskadende kemikalier anvendes	http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/bekendtgørelser/g/sam-graensevaerdier-for-stoffer-og-materialer.aspx
81. Asfalt/bitumen	At sikre nødvendigt sikkerhedsudstyr anvendes	http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/bekendtgørelser/f/sam-foranstaltninger-kraeftisiko-908.aspx
82. Asbest	At sikre kompetencer hos de der skal udføre opgaver med helbredsskadende kemikalier	http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/kemi-og-stov/luftvejsbelastninger.aspx
83. Bly	At sikre der er arbejdsplads brugsanvisninger på de produkter, som kan være helbredsskadende for mennesker	http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/g/c-0-1-graensevaerdi-for-stoffer-og-mat.aspx
84. Mineraluld		http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/kemi-og-stov/hudbelastninger.aspx
85. PCB		http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/e/c-0-7-epoxyharpikser-og-isocyanater.aspx
86. Forurennet jord		http://edit.arbejdstilsynet.dk/da/regler/kemi-og-stov/hjerne-og-nerveskadende-stoffer-og-materialer.aspx
87. Biologiske påvirkninger		http://arbejdstilsynet.dk/da/temaer/tema-kemi/asbest.aspx
88. Særligt uhygiejniske forhold		http://arbejdstilsynet.dk/da/temaer/tema-kemi/pcb-i-arbejds miljoet.aspx
89. Krom		http://arbejdstilsynet.dk/da/temaer/tema-kemi/containertoemning-og-sundhedsfarlig-gas.aspx
90. Andet		

Støv

Hvad skal observeres i projekteringen, planlægningen, tilrettelæggelsen

- At støvende arbejde minimeres
- At man undgår at skulle bore ud i støvgivende materialer, fx gennem krav om indstøbte insirts, gennemføringer.
- At der er tid og mulighed for at fjerne eventuelt støv på en sikkerhedsmæssig forsvarlig måde
- At færdselsvejende udformes så de ikke støver uforholdsmæssigt fx i sommerperioden
- At opgaver med særlig støvende funktioner adskilles i tid og sted fra andre funktioner

Farekilder	Sikkerhedsbarrierer	Henvisninger
91. Støvholdige materialer	Minimer støvende arbejde	http://arbejdstilsynet.dk/da/Brancher/2008-Bygge-og-anlaeg/2008-wwwmureratdk/De-vigtigste-regler/Kemi-og-stov.aspx
92. Støvskabende processer	Isoler støvende arbejde i tid og sted fra andre opgaver	
	Udsugning og ventilation ved processen	http://arbejdstilsynet.dk/da/Brancher/2008-Bygge-og-anlaeg/Bygge-og-anlaegsbranchen/Kemi-og-stov.aspx
93. Fra udeområder fx færdselsveje og omkringliggende arealer	Rengøring med støvsuger eller bind støvet med vand	
	Minimer støv fra færdselsveje og opbevaring af støvende materialer	http://arbejdstilsynet.dk/da/Brancher/2008-Bygge-og-anlaeg/2008-wwwmalerdk/De-vigtigste-regler/Kemi-og-stov-.aspx
	Afskærm støvende processer, så støvet ikke kan brede sig	http://arbejdstilsynet.dk/da/REGLER/kemi-og-stov.aspx

Vibrationer

Hvad skal observeres i projekteringen, planlægningen, tilrettelæggelsen

- At opgaver, hvor der skal bruges borende, vibrerende værktøj, minimeres
- At der stilles krav til de udførende om at anvende nye vibrationsdæmpende værktøj og maskinel.

Farekilder	Sikkerhedsbarrierer	Henvisninger
94. Helkrops-vibrationer 95. Hånd-arm vibrationer	Minimering af opgaver, hvor der skal anvendes vibrerende værktøj Anvendelse af vibrationsdæmpende værktøj Afgrens i tid og sted hvor der skal anvendes vibrerende maskinel og værktøjer Begræns tidsforbruget hvor der skal arbejdes med vibrerende maskinel og værktøjer	http://arbejdstilsynet.dk/da/temaer/tema-vibrationer.aspx http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/h/d-6-2-haand-arm-vibrationer.aspx http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/bekendtgorelser/b/beskyttelse-udsaettelse-vibrationer-682.aspx http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/h/d-6-7-helkropsvibrationer.aspx

Støj

Hvad skal observeres i projekteringen, planlægningen, tilrettelæggelsen

- At minimere støjende operationer
- At der bliver anvendt støjdæmpede værktøjer og maskiner
- At opgaver med særlig støjende funktioner adskilles i tid og sted fra andre funktioner, eller støj-dæmpes.

Farekilder	Sikkerhedsbarrierer	Henvisninger
96. Støj fra maskiner 97. Støj fra processer 98. Støj fra omgivelser	At støjende opgaver minimeres At der anvendes støjdæmpende materiel At støjende processer adskilles i tid og sted fra andre opgaver At arbejde med støjende opgaver begrænses i tid At der anvendes personlig beskyttelse	http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/stoj/horeskadende-stoj.aspx http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/s/d-6-1-stoj.aspx http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/bekendtgørelser/b/beskyttelse-udsættelse-stoj-63.aspx http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/s/d-6-4-stojkrav-til-mask-til-brug-i-det-fri.aspx http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/h/d-5-2-horevaern.aspx http://arbejdstilsynet.dk/da/temaer/tema-stoj/stojbelastning.aspx

Vejr, varme, kulde, vind, vand

Hvad skal observeres i projekteringen, planlægningen, tilrettelæggelsen

- At klimatiske påvirkninger minimeres.
- At der etableres inddækning, afskærmninger, opvarmning og andre vinterforanstaltninger.
- At der etableres lukkede faciliteter til værkstedsarbejde på byggepladsen.
- At der skabes gode opholdsfaciliteter.

Farekilder	Sikkerhedsbarrierer	Henvisninger
99. Varme (sommer) 100. Kulde (Vinter) 101. Blæst 102. Regn	At beskytte mennesker mod vind og vejr At anvendes beskyttende beklædning At begrænse arbejdstid under ekstreme vejrforhold	http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/i/a-1-2-indeklima.aspx http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/v/d-2-11-vinterinddaekning.aspx http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/v/1-03-1-velfaerdsforanstaltninger-ved-skiftende-arbejdssteder.aspx

Varme, kolde processer

Hvad skal observeres i projekteringen, planlægningen, tilrettelæggelsen

- At processer, der er særligt varme (kolde) minimeres
- At der tages hensyn til tidspunkt på året / dagen, hvor varme (kolde) processer udføres
- At særlig varme (kolde) processer udføres adskilt fra andre opgaver i tid og sted
- At der stilles krav til udstyr, beskyttelse og tilrettelæggelse af sådanne opgaver

Farekilder	Sikkerhedsbarrierer	Henvisninger
103. Varme processer 104. Kolde processer	At minimere arbejde nær varme eller kolde processer Adskil de varme/kolde processer i tid og sted fra andre opgaver At tilrettelægge opgaver med varme/kolde processer så helbredsskadende virkning minimeres At anvende personlig beskyttelse	http://arbejdstilsynet.dk/da/temaer/tema-varme-og-kulde.aspx http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/staerk-varme-eller-kulde/arbejde-i-staerk-varme-og-kulde.aspx http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/a/a-1-3-arbejde-i-staerk-varme-og-kulde.aspx

Arbejdsforhold i øvrigt

Hvad skal observeres i projekteringen, planlægningen, tilrettelæggelsen

- At minimere skadelige påvirkninger
- At substituere til mindre farlige funktioner
- At adskille særlige opgaver, der indeholder risici, fra andre opgaver i tid og sted
- At sørge for en god planlægning og tilrettelæggelse af arbejdet.

Farekilder	Sikkerhedsbarrierer	Henvisninger
105. Ioniserende stråling 106. Arbejde under tryk 107. Statisk elektricitet 108. Arbejde med laser	At minimere arbejde nær ioniserende stråling mv Adskil de processer med ioniserende stråling mv i tid og sted fra andre opgaver At tilrettelægge opgaver og processer med ioniserende stråling mv så helbredsskadende virkning minimeres At anvende personlig beskyttelse	http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/i/d-7-3-ioniserende-straling.aspx

DET PSYKISKE ARBEJDSMILJØ

De følgende risici dækker over psykiske påvirkninger, der har en psykisk nedslidende eller sygdomsfremkaldende virkning, når mennesker udsættes for påvirkningerne over længere tid. Men det handler også om, hvordan man får skabt det gode arbejdsmiljø, hvor samarbejde, gensidig tillid, troværdighed og gensidig respekt er væsentlige elementer.

Det psykiske arbejdsmiljø dækker over både at undgå sygdomsfremkaldende påvirkninger, som det gælder om, at skabe grundlag for at mennesker trives og er i stand til at udføre et godt og meningsfuldt arbejde.

Arbejdsbetinget stress

Hvad skal observeres i projekteringen, planlægningen, tilrettelæggelsen

- At der er tid til at arbejdet kan udføres i en sikkerhedsmæssig tilpas hastighed
- At de udførende er i stand til at udføre arbejdet på en kvalitativ måde
- At der er en god kommunikation og planlægning af arbejdet
- At medarbejderne bliver hørt når de har forslag til arbejdets udførelse
- At der skabes tryghed og respekt om den enkeltes arbejde

Farekilder	Sikkerhedsbarrierer	Henvisninger
109. Tidsbetinget pres – herunder arbejds-tempo og arbejds-mængde	At tidspreset i arbejdet er så arbejdet kan klares på en god og kvalitativ måde	http://arbejdstilsynet.dk/da/temaer/tema-psykisk-arbejds miljo/stress.aspx
110. Utryghed ved arbejde i utrygt miljø	At der er en god kommunikation om opgaverne mellem ledere og medarbejdere	http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/bekendtgorelser/a/sam-arbejdets-udforelse-559.aspx
111. Bemanding og kompetencer	At medarbejderne har en indflydelse på eget arbejde	http://arbejdstilsynet.dk/da/temaer/tema-psykisk-arbejds miljo/arbejdsbetinget-stress.aspx
112. Medarbejder-indflydelse	At der er skabt et godt samarbejde	
113. Samarbejde, kommunikation, krav, belønning og trivsel	At der er en god bemanding på opgaverne	
114. Samarbejde, kommunikation, krav, belønning og trivsel		
115. Konfliktløsning		

Mobning, seksuel chikane

Hvad skal observeres i projekteringen, planlægningen, tilrettelæggelsen

- At der indbygges en plan for arbejdets gennemførelse
- At der er styring af samarbejdet og de eventuelle konflikter der måtte opstå
- At det er en ansvarlig til at sikre alle behandler hinanden med gensidig respekt

Farekilder	Sikkerhedsbarrierer	Henvisninger
116. Plan for adfærd/kultur på pladsen 117. Personalepolitik	At der er skabt et godt samarbejde At organiseringen befordrer gensidig respekt At der gribes hårdt ind overfor chikane af enhver art	http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/psykisk-arbejds miljo/mobning-og-seksuel-chikane.aspx http://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/m/d-4-2-mobning-og-seksuel-chikane.aspx

Traumatiske hændelser

Hvad skal observeres i projekteringen, planlægningen, tilrettelæggelsen

- At der er et beredskab, der kan håndtere eventuelle krise situationer, herunder ulykker
- At beredskabet er kendt, synligt, opdateres
- At der er let adgang til psykisk førstehjælp
- At der er førstehjælpsudstyr på strategiske steder og som vedligeholdes

Farekilder	Sikkerhedsbarrierer	Henvisninger
118. Beredskabsplan – projekt	At risikoen for ulykker og nærvæd ulykker minimeres	http://arbejdstilsynet.dk/da/temaer/tema-undgaa-ulykker/Metoder-til-forebyggelse-af-arbejdsulykker/101-Planlaegning-af-beredskab.aspx
119. Ledelsesstrategi – virksomhed	At der er et beredskab, hvis der sker ulykker	
	At der er adgang til førstehjælp	
	At førstehjælpsudstyret er let tilgængeligt og vedligeholdet	
	At der er adgang til psykisk førstehjælp	

Dette er en separat præsentation af proces- og granskningsværktøjet *Arbejdsmiljøloggen*, samt en oversigt over risici i arbejdsmiljøet med henvisninger til love, regler, vejledninger mv fra Arbejdstilsynet, begge dele bilag til brug i forbindelse med forskningsprojektet om arbejdsmiljørigtig design- og projektering.

Arbejdsmiljø på udførelsesstedet påvirkes af beslutninger i design- og projekteringsfasen, og arkitekter og ingeniører kan medvirke til øget sikkerhed i bygge- og anlægsbranchen gennem indsigt i arbejdsmiljøets påvirkninger og design og projekterings indvirkning på arbejdsmiljøet i udførelsesfasen. Guidernes formål er, at indføre bygherrer, rådgivende arkitekter og ingeniører i hvad, hvornår og hvordan man kan integrere arbejdsmiljøet i projekteringsarbejdet parallelt med de mange andre hensyn der skal tages. Samtidig kobles indsatsen mod ulykker sammen med en samlet kvalitetsstrategi, idet arbejdsulykker sammentænkes med arbejdsmiljø og proceskvalitet. Forskningsprojektet etablerer et projektteam, bestående af såvel arkitekter som rådgivende ingeniører, for at inddrage de projekterende direkte i projektet.

DTU Management Engineering
Institut for Systemer, Produktion og Ledelse
Danmarks Tekniske Universitet

Produktionstorvet
Bygning 424
2800 Kongens Lyngby
Tlf. 45 25 48 00

www.man.dtu.dk

ISBN: 978-87-93130-69-2